

Title	研究開発に関する調査2021：15年間の変化傾向と単純集計の結果
Sub Title	A survey on research and development 2021 : trend analysis between 2007 and 2021
Author	濱岡, 豊(Hamaoka, Yutaka)
Publisher	慶應義塾大学出版会
Publication year	2022
Jtitle	三田商学研究 (Mita business review). Vol.65, No.2 (2022. 6) ,p.83- 111
JaLC DOI	
Abstract	<p>筆者は、2007年から日本企業を対象に、研究開発や製品開発についての調査を行ってきた。本稿では、2021年11月に行った「研究開発に関する調査」のうち上場企業の結果を中心に、15年間の変化動向・単純集計結果を紹介する。751社（上場企業284社、非上場企業467社）に調査票を送付し、202社（上場企業74社、非上場企業128社）から回答を得た。2007年からの15年間（12回の調査）でトレンド変数が有意となったのは時系列で比較可能な323項目中63（前回59）項目であった。これら項目から、「研究開発の高度化」「ユーザーへの評価、対応の低下」「研究開発のオープン化の停滞」「研究開発のインセンティブの変化」「海外でのR&amp;Dの自律化と成果向上」「技術や品質の強化の一方での開発スピードの低下」の傾向が継続していることがわかった。一方で、前回まではトレンドが有意であった、「研究開発領域の絞り込み」「組織文化の強化」などのトレンドは有意とはならなかった。長期的なトレンドは有意ではないものの、「一つのコア技術を複数の製品、市場に展開する。」「自社でコアとなる技術を開発している。」「複数の製品で共通に使えるプラットフォームを開発する。」「多様な領域で研究開発を行っている。」などでは値が高くなっていった。</p> <p>2020年の製品開発についての調査と同様、東日本大震災・福島原発事故、新型コロナウイルスという緊急事態への対応、準備状況についても質問した。製品開発担当者への調査同様、東日本大震災・福島原発事故時は「原材料の調達」「製品の流通」などサプライチェーンへの影響が大きかった。自然災害や大火災、疫病等の緊急事態対応のため「社内での訓練」を行っている企業が7割と2020年調査よりも高くなっていった。これと比べると、「調達先の整備」「生産拠点の整備」など外部との調整は3割程度の企業でしか行われておらず、特に「官庁、自治体との情報共有、連絡」は2割程度しか行っていない。新型コロナウイルスへの対応としてのリモート化に関して、「社内」「取引先」との研究開発の会議や打ち合わせには導入が進んだ企業が多いが、「全社的な出社頻度」については低下していない企業も多い。緊急事態に対して、「国や自治体の指針よりも厳しい基準で出社制限などを行っている」企業は15%程度にすぎず、70%の企業が「国や自治体の指針が発出されたタイミングで出社制限などを行っている」。日本政府の新型コロナウイルスへの対応は、検査不足や緊急事態宣言の遅さなどの課題が指摘されている。取引先などとの関係もあり、自社の判断だけでは行動できないため、国や自治体の決定を待っている可能性があるが、企業は政府の不十分で遅い対策を待つのではなく先を見通した迅速な行動が必要である。企業意思決定の基準となっている国は、これまでの対策の失敗を認めて改善する必要がある。</p>
Notes	資料
Genre	Journal Article
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234698-20220600-0083">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234698-20220600-0083</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

## 資 料

## 研究開発に関する調査2021

—— 15年間の変化傾向と単純集計の結果 ——

濱 岡 豊

## &lt;要 約&gt;

筆者は、2007年から日本企業を対象に、研究開発や製品開発についての調査を行ってきた。本稿では、2021年11月に行った「研究開発に関する調査」のうち上場企業の結果を中心に、15年間の変化動向・単純集計結果を紹介する。751社（上場企業284社、非上場企業467社）に調査票を送付し、202社（上場企業74社、非上場企業128社）から回答を得た。2007年からの15年間（12回の調査）でトレンド変数が有意となったのは時系列で比較可能な323項目中63（前回59）項目であった。これら項目から、「研究開発の高度化」「ユーザーへの評価、対応の低下」「研究開発のオープン化の停滞」「研究開発のインセンティブの変化」「海外でのR&Dの自律化と成果向上」「技術や品質の強化の一方での開発スピードの低下」の傾向が継続していることがわかった。一方で、前回まではトレンドが有意であった、「研究開発領域の絞り込み」「組織文化の強化」などのトレンドは有意とはならなかった。長期的なトレンドは有意ではないものの、「一つのコア技術を複数の製品、市場に展開する。」「自社でコアとなる技術を開発している。」「複数の製品で共通に使えるプラットフォームを開発する。」「多様な領域で研究開発を行っている。」などでは値が高くなっていた。

2020年の製品開発についての調査と同様、東日本大震災・福島原発事故、新型コロナウイルスという緊急事態への対応、準備状況についても質問した。製品開発担当者への調査同様、東日本大震災・福島原発事故時は「原材料の調達」「製品の流通」などサプライチェーンへの影響が大きかった。自然災害や大火災、疫病等の緊急事態対応のため「社内での訓練」を行っている企業が7割と2020年調査よりも高くなっていた。これと比べると、「調達先の整備」「生産拠点の整備」など外部との調整は3割程度の企業でしか行われておらず、特に「官庁、自治体との情報共有、連絡」は2割程度しか行っていない。新型コロナウイルスへの対応としてのリモート化に関して、「社内」「取引先」との研究開発の会議や打ち合わせには導入が進んだ企業が多いが、「全社的な出社頻度」については低下していない企業も多い。緊急事態に対して、「国や自治体の指針よりも厳しい基準で出社制限などを行っている」企業は15%程度にすぎず、70%の企業が「国や自治体の指針が発出されたタイミングで出社制限などを行っている」。日本政府の新型コロナウイルスへの対応は、検査不足や緊急事態宣言の遅さなどの課題が指摘されている。取引先などとの関係もあり、自社の判断だけでは行動できないため、国や自治体の決定を待っている可能性があるが、企業は政府の不十分で遅い対策を待つのではなく先を見通した迅速な行動が必要であ

る。企業の意思決定の基準となっている国は、これまでの対策の失敗を認めて改善する必要がある。

<キーワード>

研究開発, 製品開発, イノベーション, オープン・イノベーション, 継続的アンケート調査, 緊急事態宣言, 業務継続計画

## 1. はじめに

本研究は、日本企業の研究開発、製品開発から市場における製品のパフォーマンスに至る総合的なデータを蓄積し、その変化の動向を把握することを目的としている。このため、2006年にはパイロット調査を行い（張育菱ら 2007；張也ら 2007）、2007年から「研究開発」「製品開発」それぞれの担当者を対象とした二つの調査を行ってきた。2014年まではいずれも上場企業を対象として、毎年二つの調査を行ってきたが、2015年度からは、非上場企業も対象としてサンプルサイズを拡大する一方、二つの調査を隔年で交互に行うこととした。

後述するようにトレンド検定によって一定の方向に変化した項目と変化しない項目を見いだすことを一つの目的としている。この調査から得られたデータについては、下記のような比較的新しいイノベーションについても理論的に検討し、実証を行ってきた。Chesbrough (2003, 2006), Chesbrough *et al.* (2014) の提案する「オープン・イノベーション（以下、OI）」に注目して、inbound OI と outbound OI の成果の規定要因が異なることを示した（Hamaoka 2009）。また、日本企業においては、取引費用（Coase 1937; Williamson 1975）よりも能力の高さ（Wernerfelt 1984; Langlois and Robertson 1995）の方が有意であったことから、企業が外部を補完的に利用していることを示した（Hamaoka 2012）。その他、日本企業においては「（自社への）信頼」も inbound OI の成果に正で有意な影響を与えていることから、社会的関係によって埋め込まれていると機会主義的な行動が抑制されることなどによって、取引がより長期的・効率的に行えるという Granovetter (1985) の論点を支持することを

示した。この他、韓国との比較も行い、日本企業の方が情報源としては外部を利用しているもののツールの導入、利用は遅れている。韓国企業の方が外部との連携を利用し、OI の成果を挙げていることを明らかにした（濱岡 2011c；濱岡ら 2011<sup>1)</sup>）。

濱岡 (2018c) では、提案した理論枠組に沿って inbound OI, outbound OI 成果の規定要因について、複数時点でのデータであることを考慮したパネルデータとして検定した。その結果、「オープン・イノベーションのための外部技術探索・提供」の整備が inbound OI, outbound OI 成果に影響を与えることを確認した。<sup>2)</sup>

以下、本稿では2021年11月に行った「研究開発に関する調査」の結果を報告する。これまで同時に行ってきた「製品開発に関する調査」については、馬ら (2008), 尤ら (2009), 濱岡 (2010b, 2011b, 2012b, 2013b, 2021a), 郷, 濱岡 (2015b, 2017, 2019) を参照されたい。<sup>3)</sup>

## 2. 調査の概要

### 1) 調査方法

本研究は4年間を1期として科研費を申請し、4回目の助成を受けている。はじめの2期8年分、つまり2007年-2014年は上場企業に限定して、毎年、「研究開発」と「製品開発」についての調査

1) 日韓調査では、非上場企業が調査対象である。

2) これによって測定される概念間の関係の時点間での比較が可能であること、また因子負荷量も概ね1程度であることが確認できたので、各概念は測定項目の平均値で測定されているとした。

3) 2006年のパイロット調査とは、調査票の構成およびサンプリング方法を変更した。詳細は馬ら (2008) を参照のこと。

を行った。2015年度からの第3期では、上場企業とあわせて非上場企業も調査対象に加えてサンプルサイズを大きくする代わりに、二つの調査を交互に1年おきに行うこととした。つまり、2015年度、2017年度、2019年度は「研究開発に関する調査」、2016年度、2018年度は「製品開発に関する調査」を行うこととした。このため、「研究開発に関する調査」は2007年から2015年までの9年間と、その後は1年おきに2017、2019、そして2021年の合計12回行った。以下では2007年から2021年までの15年間について変化の傾向を確認する。

上場企業については、これまで通り以下の方法でサンプリングした。つまり、ダイヤモンド社会社員録より、研究開発担当部署（研究所などを含む）がある企業を抽出し、その部署の部長以上の役職者を選ぶ。ただし、一つの企業に複数の研究関連部署がある場合には、それらの中から1名をランダムに選ぶ。本年度も同様の方法で抽出し、284（名）社となった。非上場企業についても同名簿を用いて、上場会社と同様の基準で467（名）社を選んだ。このようにして計751（名）社を調査対象とした。

2021年11月に依頼状とアンケート調査票を送付した。なお、2020年度の製品開発に関する調査では、コロナウイルス対策として紙のアンケート調査ではなく、Webでの回答のみとしたところ、回答率が7.7%と低くなってしまった（濱岡 2021a）。このため、今回の調査では2019年以前と同様、依頼状とアンケート調査票を郵送することとした。ただし、回答については、郵送した質問紙への記入・郵送だけではなく、昨年同様、Webからも回答頂けるようにフォームを設置した。この他、ホームページから紙と同じ内容のpdfをダウンロードし、記入後にメールやFaxで送信頂くことも可能とした。また、返送期間も例年よりも2週間長くとった。

この結果、郵送での回答153社、記入したpdfのメール送信3社、Webフォームからの回答46社の計202社から回答頂いた。回答率は26.9%となり、これまでと同様となった（表1参照）。非

上場企業については、4回しか調査を行っていないため、以下では上場企業について分析した結果を中心に報告する

## 2) 調査項目

2020年11月に実施した製品開発に関する調査では、東日本大震災から10年となることや、もう一つの緊急事態である新型コロナウイルスへの対応も重要であるため、これらに関する項目も設定した（濱岡 2021a）。今回の調査でも、これら設問を研究開発担当向けに修正して設定した。このため、エコシステムについての設問を削除し、さらに海外R&Dの目的、実態や成果についての3設問（40項目）を削除した<sup>6)</sup>。

・自社についての設問

Q1 業種

Q20-Q21 企業全体としての他社と比べた強みおよび組織文化など

・自社をとりまく環境についての設問

Q3 製品や市場の特徴

Q4 ユーザー企業、消費者の特徴

・研究開発についての設問

Q2, Q5-Q10 研究開発の現状

Q11-Q13 研究開発における外部連携、オープン・イノベーション

・Q14 海外におけるR&Dの実施の有無と行っている国、地域

・緊急事態などの影響、対応

Q15 東日本大震災の影響

Q16 緊急事態への対応、準備状況

Q17-Q18 新型コロナウイルスへの対応

Q19 緊急事態への対応タイミング

5) 同時に行ってきた「製品開発に関する調査」では、回収率向上のため、2012年度調査から回答期限を2ヶ月とした。本調査についても2012年度は回答期間を2ヶ月としたところ、例年よりも回答率が低くなった。このため、2013年からは2011年以前同様、1ヶ月とした。なお、2ヶ月としたことによって回収率が低下したのは、多忙となる年末にかかったためではないかと考えられる。

6) 海外R&Dに関する設問は、次々回以降は再導入する予定である。

4) 2019、2020年度は科研費を獲得できなかったため、慶應義塾大学の研究費で実施した。

表1 各調査の比較

	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2017年	2019年	2021年
追加、変更項目など。		変更無し。	変更無し。	変更無し。	変更無し。	収束妥当性が低い、平均値が低い20項目を削除(※)。	変更無し。	破壊的イノベーションについての設問を追加。	調査項目は変更なし。調査対象に非上場企業を追加。次回から隔年で実施。	破壊的イノベーションを削除。政府・自治体からの支援についての設問を追加。	政府・自治体からの支援についての設問を削除。ビジネスエコシステムについて追加。	ビジネスエコシステムについての設問を削除。海外R&Dの実態、成果についての設問を削除。非常事態について追加。
調査時期	11月20日 -12月20日	11月20日 -12月20日	11月20日 -12月23日	11月10日 -12月10日	11月10日 -12月10日	11月10日 -2013年 1月9日	11月10日 -12月20日	11月20日 -12月26日	11月16日 -12月25日	11月27日 -12月29日	11月29日 -12月27日	11月24日 -2022年 1月7日
発送数	450	419	485	434	451	448	488	524	907 (429, 478)	770 (350, 420)	707 (331, 376)	751 (284, 467)
不到達数	—	—	7	7	—	6	5	12	10(4, 6)	—	1(1, 0)	3(2, 1)
回答者数	122	132	127	134	136	109	125	118	247 (92, 155)	204 (同89, 115)	164 (79, 85)	202 (74, 128) (※※)
回答率	27.1%	31.5%	26.5%	31.4%	30.2%	24.7%	25.9%	23.0%	27.5% (21.6%, 32.8%)	26.5% (25.4%, 27.3%)	23.2% (23.9%, 22.6%)	26.9% (26.1%, 27.4%)

注) 調査方法はいずれも郵送法であり、依頼状とともに調査票および返信用封筒を送付した。ただし、2021年度については、Webからの回答、pdfのダウンロードによるFax送信とメール送信でも受け付けた。調査時期は依頼状に記した送付日および返送期限である。実際には返送期限が過ぎても回答頂いたものも回答者数に含めてある。回答率は発送数から不到達数を差し引いた数を分母として計算した。括弧内の数字は(上場、非上場)の内訳。

※2012年の変更内容については、濱岡(2013a, 2020a)を参照。

※※ Webフォームからの回答46社およびpdfのメール送信3社を含む。

### 3. トレンドが有意となった項目

#### 1) 回答企業の業種分布(図1)

12時点分の折れ線グラフは煩雑となるので、以下では、2007、2014、2021年上場および非上場の割合や平均値などをグラフに示す。グラフ内の数字は2021年「研究開発に関する調査(上場企業)」の結果である。

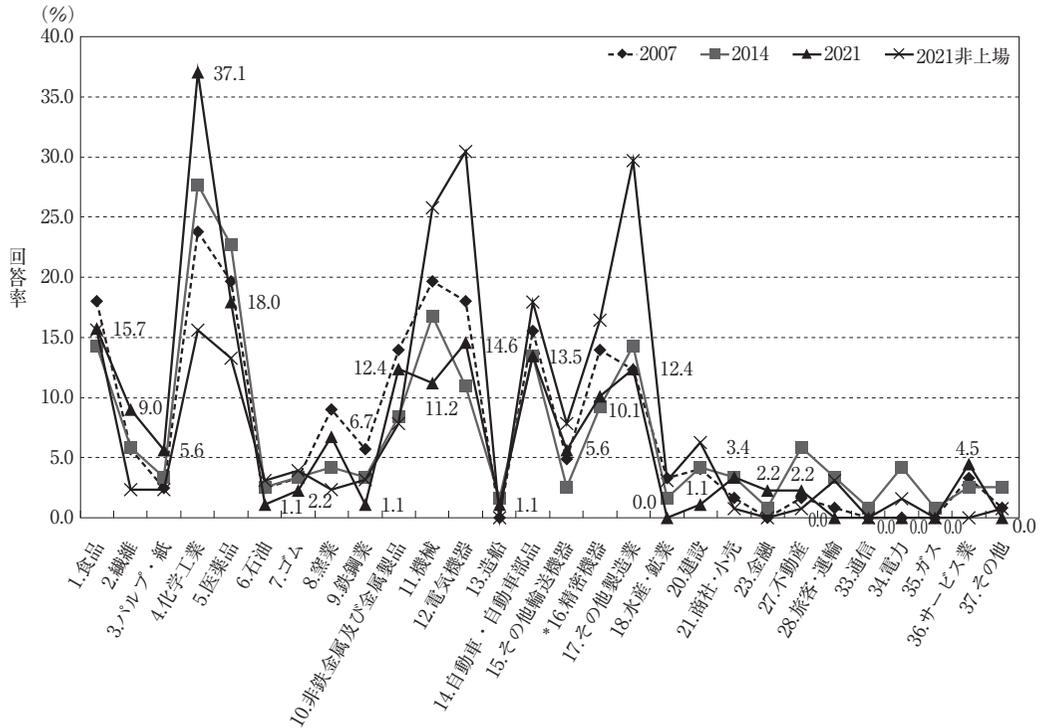
回答企業の業種については、37の選択肢を挙げ

て、自社で行っているものをすべて選んでもらっている。上場企業では「4.化学工業」が多くなっている。上場企業に関しては業種分布は概ね類似している。

以下では単純集計の比較を行うが、調査年による業種の分布の影響を除去するために、これまで

7) 2007年以降、各年度の結果については、李、濱岡(2008)、陳ら(2010)、濱岡(2010a, 2011a, 2012a, 2013a, 2014, 2018a)を参照されたい。

図1 回答企業の業種分布



注) 以下, 2007, 2014, 2021 とあるのは各年の上場企業の回答。グラフ内の数字は2021年(上場企業)の値。各年のサンプル・サイズは, 特に注がない場合には表1に示す通り。

37個の選択肢を設定したが, 回答率が低いものは以下のように合算した。

「18.水産・鉱業」: 「18.水産」+ 「19.鉱業」

「21.商社・小売」: 「21.商社」+ 「22.小売」

「23.金融」: 「23.銀行」+ 「24.証券」+ 「25.保険」+ 「26.その他金融業」

「28.旅客・運輸」: 「28.鉄道・バス」+ 「29.陸運」+ 「30.海運」+ 「31.空運」+ 「32.倉庫・運輸関連」

と同様, 下記のような補正を行った(濱岡 2010a, b, 2011a, b, 2012a, b, 2013a, b, 2014, 2018a, 2020a, 2021a; 郷, 濱岡 2015a, b, 2016, 2017, 2019)。つまり, 業種ダミー, 回答年度を説明変数とし, 5段階尺度などメトリックな質問項目については回帰分析, 選択式(0/1)の設問については二項ロジット分析を行った(線形トレンドモデル)。ただし, 調査の継続にともなってサンプルサイズが増加し, トレンドが検出される傾向が強くなってきた。このため, 2012年度からは, 調査年の代わりに2007年を基準とした調査年ダミーを用いて同様の推定を行った(ダミー変数モデル)。AICによって二つのモデルの適合度を比較し, 線形トレンドモデルの方が適合度が高く,

回答年度の係数が0という仮説が少なくとも10%水準で棄却された場合に, 15年間で増加もしくは減少のトレンドがあると判定する。なお, 2013年からは回答者の所属部署, 社内での役職も追加した。2015年度以降は非上場企業も含むので今年度

8) 線形ではなく曲線を仮定することも可能だが, 細かい変化を示唆する理論もないため, 年度とともに減少もしくは増加するという線形トレンドモデルおよび, 関数形を規定しないダミー変数モデルを想定した。

9) ・所属部署については下記のように分類した(上場企業のみ)。

「研究開発関連 (1474名)」「その他 (54名)」  
・社内での役職 (上場企業のみ)

表2 15年間のトレンド係数が有意となった項目

業種	項目	上場企業										非上場企業						
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2017	2019	2021	有意水準	2017	2019	2021	
製品、市場の特徴	16. 精密機器	13.9%	12.5%	11.8%	12.7%	9.6%	11.0%	8.7%	9.2%	13.0%	10.1%	11.4%	5.4%	-	3.7	3.5	3.7	16.4%
	19. 鉱業	1.6%	0.8%	0.0%	0.7%	1.5%	0.0%	1.6%	1.7%	1.1%	1.1%	5.1%	1.4%	++	0.9%	1.2%	1.6%	
	社内の異なる研究領域の共同研究が積極的に行われている。	3.8	4.0	3.9	3.8	3.9	3.9	4.0	3.8	3.9	4.0	4.0	4.1	++	3.7	3.5	3.7	3.7
	イメージ、ブランドなどが重要な製品である。	3.1	3.1	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.2	3.2	3.1	3.2	3.3	+++	2.9	2.9	2.9	3.0
	部品や素材だけでなく、生産などのノウハウが重要である。	4.0	4.0	3.9	4.0	4.0	3.8	4.0	3.9	4.0	4.0	4.2	4.1	++	4.0	4.1	3.9	3.9
	技術面での競争が激しい。	3.8	3.8	3.8	3.9	3.7	3.7	3.8	3.8	3.7	3.7	3.7	3.6	--	3.6	3.5	3.5	3.5
	技術変化が激しい。	3.3	3.3	3.3	3.3	3.2	3.1	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.1	--	3.2	3.1	3.1	3.1
	研究者、技術者の移動が激しい。	2.4	2.3	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	2.5	2.4	++	2.4	2.3	2.4	2.4
	新しい技術を製品として投入してすぐには価格が低下する。	3.0	3.0	3.0	3.2	3.0	3.0	2.9	2.9	2.9	3.0	2.7	2.6	--	2.8	2.9	2.7	2.7
	売上げや利益を確保するには新製品の投入が必要である。	4.0	3.9	4.1	3.9	3.9	3.7	4.0	3.9	3.9	3.9	4.0	3.7	--	3.7	3.6	3.7	3.7
ユーザー企業、消費者の特徴	多くの可能性を試さなければ最終解に至ることが難しい。	3.3	3.4	3.6	3.6	3.5	3.4	3.4	3.4	3.5	3.6	3.6	3.6	++	3.4	3.3	3.4	3.4
	研究開発には多大な費用が必要である。	3.3	3.3	3.5	3.5	3.4	3.4	3.6	3.5	3.6	3.6	3.6	3.6	+++	3.4	3.3	3.3	3.3
	研究から実用化までには長い時間がかかる。	3.4	3.3	3.6	3.7	3.6	3.5	3.6	3.6	3.6	3.7	3.7	3.9	+++	3.5	3.5	3.5	3.5
	売上げの成長率が高い。	2.7	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.7	2.7	2.7	2.7	2.8	+	2.8	2.8	2.7	2.7
	その分野をリードしている大学がある。	2.5	2.6	2.6	2.6	2.5	2.6	2.8	2.6	2.7	2.6	2.8	2.8	+	2.7	2.6	2.4	2.4
	その分野で大学での研究は極めて重要である。	2.9	3.0	3.1	3.0	2.9	2.9	3.0	3.0	3.2	3.0	3.1	3.1	++	2.9	2.9	2.9	2.7
	対面でのユーザー間での交流が活発である。	3.1	3.0	3.0	3.1	3.1	2.9	3.1	3.1	3.0	3.0	2.9	2.8	-	2.9	2.9	2.9	2.8
	ユーザーがカスタマイズすることが容易な製品である。	2.5	2.4	2.3	2.4	2.2	2.3	2.2	2.2	2.5	2.2	2.3	2.1	---	2.4	2.2	2.2	2.3
	ユーザーが開発したり、カスタマイズするため情報やツールは簡単に入手できる。	2.3	2.4	2.3	2.2	2.2	2.2	2.0	2.0	2.2	2.1	2.2	2.1	---	2.2	2.1	2.2	2.2
	ユーザーからの新しい技術、製品についての提案が多い。	3.0	3.1	3.1	3.1	2.9	3.0	3.0	2.9	2.8	2.9	2.8	2.7	---	2.9	3.0	3.0	3.0
年間の開発件数	(1) 年間の研究テーマ数	60.1	71.9	53.4	55.5	76.3	71.2	91.8	64.8	58.6	112.1	77.8	93.4	+	15.7	38.5	18.1	
	(3) 製品化に結びついたもの	12.5	13.9	10.5	8.6	16.0	12.9	18.9	16.2	17.8	33.5	19.8	10.6	+	3.9	5.1	5.3	
タイプ別の研究開発	(基礎研究) 1. 専門の研究所が行っている。	39.8%	40.2%	44.4%	37.3%	41.2%	45.9%	40.5%	38.7%	47.0%	41.9%	48.5%	46.3%	+	15.5%	20.0%	20.0%	
	(基礎研究) 2. 各部署で行っている。	14.4%	18.9%	22.2%	14.9%	19.1%	18.3%	21.4%	18.5%	20.9%	23.8%	31.6%	27.4%	+++	20.6%	24.7%	22.7%	
	(基礎研究) 4. 外部と連携して行っている。	56.8%	52.0%	53.2%	55.2%	58.1%	58.7%	66.7%	50.4%	62.5%	51.0%	63.9%	70.9%	++	34.1%	36.5%	37.5%	
	(応用研究) 4. 外部と連携して行っている。	39.0%	41.7%	41.3%	42.5%	41.2%	46.8%	43.7%	45.4%	45.0%	48.7%	52.5%	70.3%	+++	27.0%	35.3%	39.1%	
	(応用研究) 5. 外部の成果を購入、獲得する。	8.5%	9.4%	9.5%	12.7%	10.3%	9.2%	8.7%	12.6%	8.8%	6.8%	16.6%	20.3%	++	5.4%	9.4%	10.9%	
研究開発に関する社内システム	基礎的な研究と応用、製品開発のための研究は綿密に連携されている。	3.4	3.5	3.5	3.4	3.5	3.4	3.6	3.4	3.5	3.5	3.6	3.6	+	3.3	3.2	3.3	
	研究者、技術者が営業担当者や顧客と会うことがある。	4.0	4.0	4.1	4.0	3.9	3.9	4.0	3.8	3.7	3.9	4.0	4.0	--	4.0	3.9	4.0	
	勤務時間に自由な研究をすることを認めている。	2.9	2.9	3.0	2.8	3.0	3.0	3.1	2.8	3.1	3.1	3.2	3.3	+++	2.9	2.9	3.0	



からは、上場、非上場企業をともに含めて、上場企業ゲームも導入した。グラフには、このようにしてトレンドがあると判定された項目については有意水準を\*の数で示す。

本調査で時系列で比較可能なのは323項目だが、このようにして検定した結果、少なくとも10%水準で有意となったのは表2の63項目である。12回とも回答していただいた企業はなく、回答企業は入れ替わっているが、安定した結果が得られていることは、単純集計に示すような傾向が日本企業に共通する傾向であることを示唆している。

表2には、このようにして推定したトレンド係数の符号と有意水準を示した。例えば「+++」とある項目は係数が正で1%水準で有意であったことを示す。以下では、トレンド係数が少なくとも10%水準で有意となった項目に注目して、大まかな傾向を指摘する。

#### ・研究開発の高度化

「研究開発には多大な費用が必要である。」「研究から実用化までには長い時間がかかる。」「その分野で大学での研究は極めて重要である。」は年と共に増加傾向にある。研究開発のコスト増、長期化ともない、外部資源としての大学の重要性が増している。

#### ・ユーザーへの評価、対応の低下

「対面でのユーザー間での交流が活発である。」「ユーザーからの新しい技術、製品についての提案が多い。」への評価が低下しておりユーザーによる活動の低下傾向が見られる。これは「ユーザーがカスタマイズすることが容易な製品である。」「ユーザーが開発したり、カスタマイズするための情報やツールは簡単に入手できる。」などユーザーによる開発が困難になっていることを反映している可能性がある。

#### ・研究開発のオープン化の停滞

近年は、企業内での製品開発だけではなく、ユーザーからのイノベーション (von Hippel 1988, 2005)、企業外部のサプライヤー、取引先、大学などからの知識を利用したオープン・イノベー

ション (Chesbrough 2003, 2006)、さらには消費者を巻き込んだ「共進化マーケティング」(濱岡 2004) など、企業の外部からの知識の導入がアカデミックな観点では重視されている。

基礎研究、応用研究で「4. 外部と連携して行っている。」が増加傾向にある他、外部連携の相手として「10. 技術を持った企業をM&Aする。」「(応用研究) 5. 外部の成果を購入、獲得する。」は、増加傾向にあり、日本企業でも技術を獲得するためにM&Aが行われるようになってきたことがわかる。ただし、「4. 大学や研究機関への研究員の派遣」「10. 顧客、ユーザーを招いた社内技術報告会/展覧会の開催」、さらに「研究者、技術者が営業担当者や顧客と会うことがある。」など外部との交流活動が低下している。

オープン・イノベーションに関しては、外部との協力が重要であり、「外部の個人、組織と共同研究や委託研究を管理、進行を管理する能力」などの能力に関する3項目を設定したが、低下傾向にある。「外部の技術の導入によって、研究開発のスピードが向上した。」など inbound OI 成果に関する3項目 (図14参照) を設定したが有意なトレンドはないため表2には含まれていない。さらに、「自社が他社に提供した技術によって革新的な製品ができるようになった。」「自社の特許などのライセンス収入が増加した。」という outbound OI の成果が低下傾向にある。

#### ・研究開発のインセンティブの変化

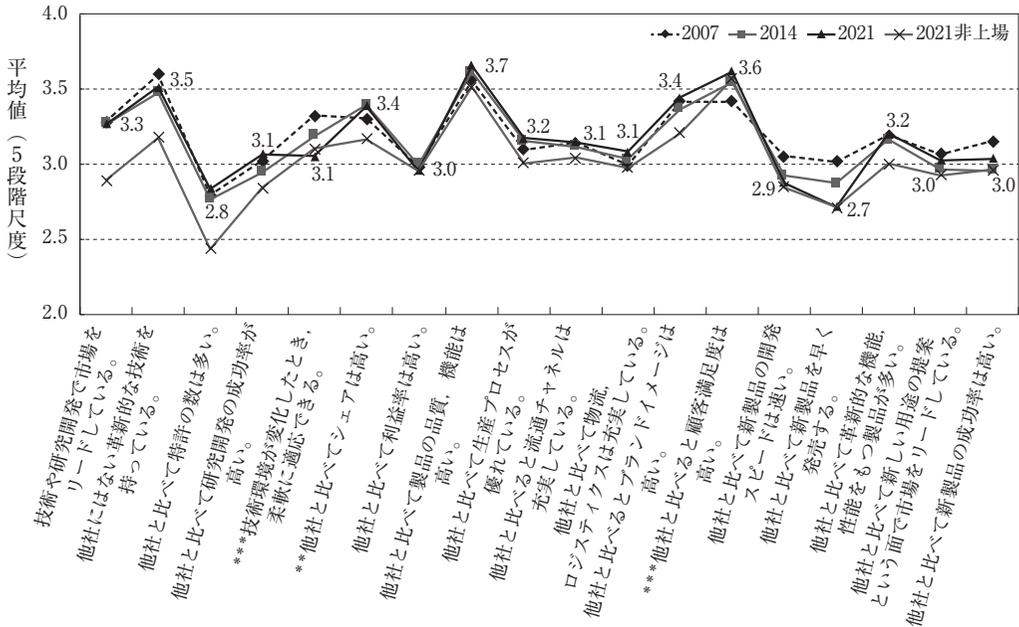
「14. 売上などに連動した職務発明への報酬制度」が低下する一方で、「12. リサーチフェローなど研究者の地位優遇制度」が増加している。金銭よりも地位や仕事で報いるという日本型の報酬システム (高橋 1997) のよさが見直されているのかもしれない。

#### ・海外でのR&Dの自律化と成果向上

海外でのR&Dを行っている企業は全体の2割程度であるが、「中国」「台湾」「東南アジア」などでのR&D実施割合が増加している。海外R&Dについての詳細な設問は今回は設定しなかったため、前回までのトレンドだが「拠点間で知識や情報が共有されている。」のように拠点間での分担と連携が進み、「現地での新製品開発」「研究開発」など海外での研究開発も活発する傾

※ 「役職無し (255人)」「係課長級 (214人)」「部長級 (398人)」「所長・取締役級 (452人)」

図2 自社の強み



注) グラフのワーディングの前の\*は、有意な線形トレンドが検出された項目であり、以下の有意水準であることを示す。  
 [ ] がついている項目は、線形トレンドではなく、年度ダミーが有意となった項目であることを示す。  
 有意水準) \*\*\*: 1%水準 \*\* : 5%水準 \* : 10%水準

向にある。

- ・技術や品質の強化の一方で開発スピードの低下

「他社と比べると顧客満足度は高い。」「他社と比べてシェアは高い。」など自社の地位についての評価が上昇している。一方で、「技術環境が変化したとき、柔軟に適応できる。」という、技術変化や製品の投入スピードへの評価が低下傾向にある。

これらは前回までと同様の傾向だが、今回はこの他に「経営の方向性をトップが明確に示している。」という組織文化を強化する方向にあったが、今回はトレンドが有意とならなかった。同様に、「応用研究」「開発研究」「生産研究」について、「自社には必要ない。」が増加傾向であったが、そのトレンドは有意とならず、逆に上述のような外部連携のトレンドが有意となった。

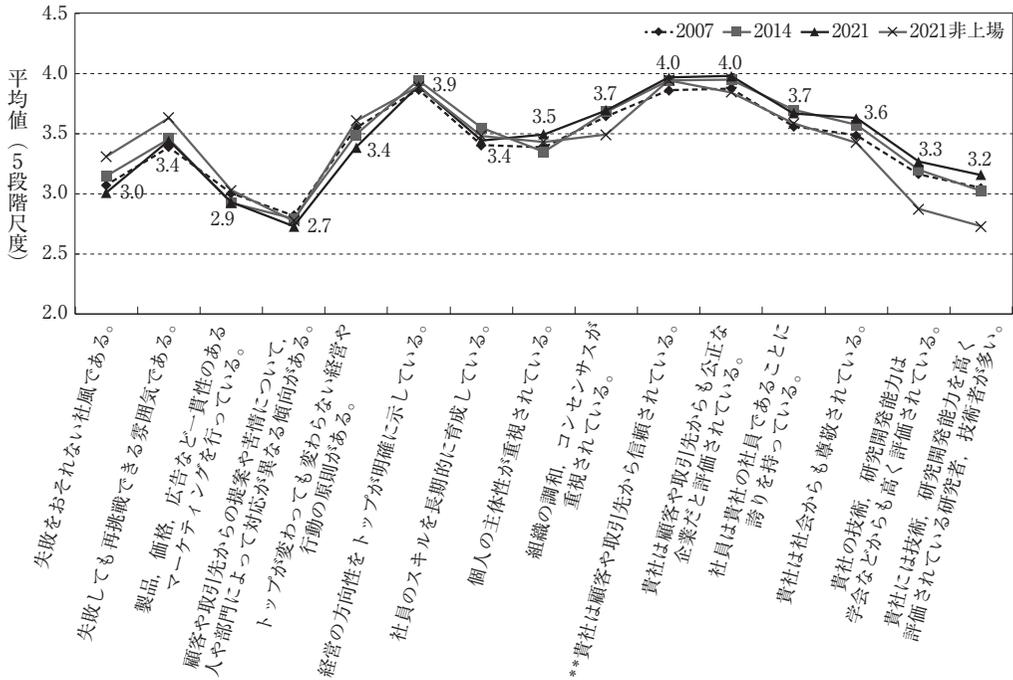
#### 4. 結果の概要

以下ではこれらの回答について単純集計の結果を紹介する。前述のようにしてトレンド変数が有意となった項目についてはグラフのワーディングの前に\*のように表示する。なお、非上場企業については上場企業と比べて全般的に研究開発の実態や成果などが低い傾向にある。上場、非上場企業の比較は別稿で行うこととし、本稿では非上場企業の回答については原則としてグラフに示すのみとする。

- 1) 企業全体としての他社と比べた強み、組織文化など
  - (1) 自社の強み (図2)

自社の強みに関して、「他社と比べて製品の品質、機能は高い。」「他社と比べると顧客満足度は高い。」はともに平均値が高く、後者についてはトレンド係数も正で有意であった。一方、「他社

図3 自社の組織文化



と比べて新製品を早く発売する。」「他社と比べて新製品の開発スピードは速い。」など、スピードについては平均値が低く、「技術環境が変化するとき、柔軟に適應できる。」はトレンドでは低下傾向にあった。非上場企業も上場企業と同様の傾向であるが、「他者と比べて特許の数は多い。」の平均値は2.4程度と上場企業と比べて特に低くなっている。

(2) 自社の組織文化 (図3)

自社の組織文化に関する質問項目については一般的に他の設問よりも平均値が高くなっている。また、上場、非上場企業の差も小さくなっている。中でも、「経営の方向性をトップが明確に示している。」は平均値が高いだけでなくトレンドとしても上昇傾向である。一方、「製品、価格、広告など一貫性のあるマーケティングを行っている。」および「顧客や取引先からの提案や苦情について、人や部門によって対応が異なる傾向がある (逆転項目)。」の2項目は、「企業のコミュニケーション・インテグリティ (濱岡, 田中 2006)」を測定するための項目であり、後者は逆転項目だが、ともに平均値は低くなっている。

日本企業はリスク回避志向であると指摘されるが、「失敗しても再挑戦できる雰囲気である。」の平均値は3.4で中立点 (どちらともいえない) の3よりも高くなっている。同様に、トップダウン型の米国型の経営に対して、日本では戦略の不在 (伊丹 1984; 三品 2004, 2007), ボトムアップ (加護野ら 1983), もしくはミドルのがんばり (Nonaka and Takeuchi 1996; 金井 1991) が強調されてきたが、前述のように「経営の方向性をトップが明確に示している。」も高くなっている。ここでいう「方向性」が必ずしも戦略を意味するわけではないことに注意が必要だが、日本企業もこれらの点では変化してきたようである。

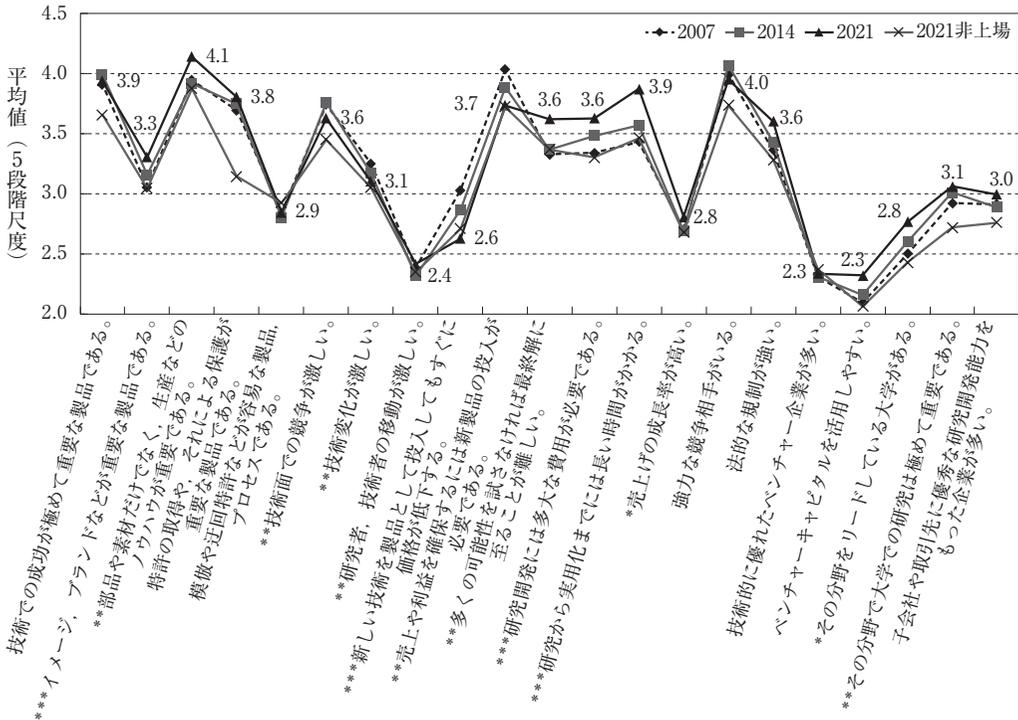
2) 自社をとりまく環境についての設問

(1) 製品、市場の特徴 (図4)

市場の特徴については、「強力な競争相手がいる。」「売上や利益を確保するには新製品の投入が必要である。」などが高くなっており、競争のために新製品を連続して投入することによって差別化を図ろうとしていることが窺われる。

製品の特徴については、「部品や素材だけでな

図4 製品、市場の特徴



く、生産などのノウハウが重要である。」が高くなっており、生産プロセスが重要な企業が多いことがわかる。Chesbrough (2003, 2006) は、大学、ベンチャー企業、ベンチャーキャピタルなど、利用可能な外部資源が豊富になってきたことから、これらを利用する「オープン・イノベーション」が有効であると指摘している。しかし、ここでの回答をみると、「ベンチャーキャピタルを活用しやすい。」「研究者、技術者の移動が激しい。」「技術的に優れたベンチャー企業が多い。」はいずれも低くなっており、オープン・イノベーションの環境は米国ほど整っていないことがわかる。一方で、「研究開発には多大な費用が必要である。」「研究から実用化までには長い時間がかかる。」の平均値は比較的高く、トレンドとしても高くなる傾向がある。

(2) ユーザー企業、消費者の特徴 (図5)

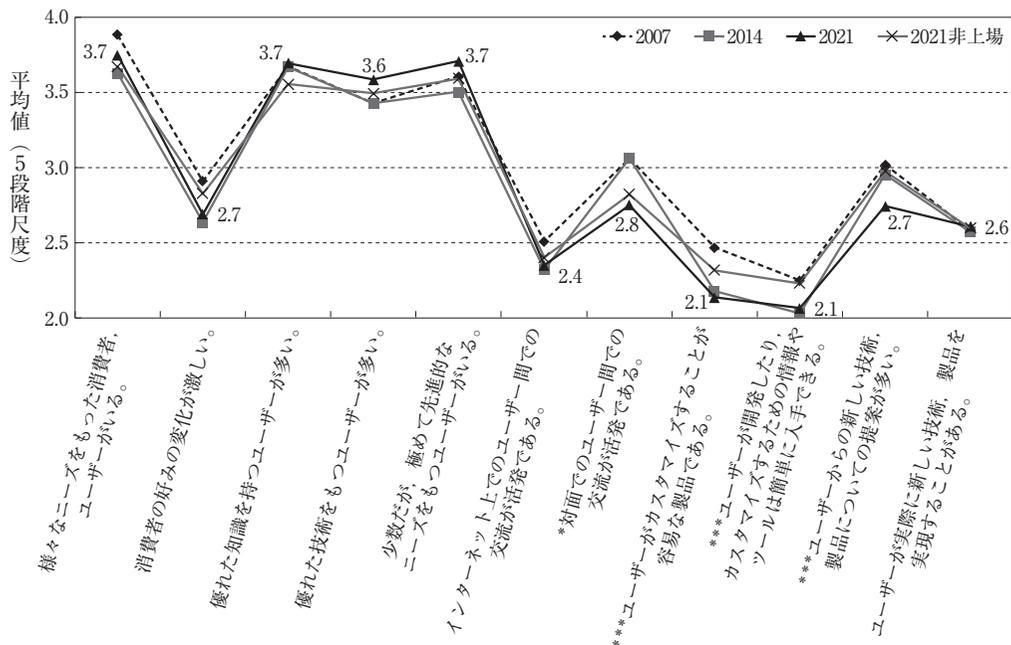
von Hippel (1988) は産業財、科学計測機器におけるイノベーションの源泉を調査し、ユーザー企業がイノベーションの源泉となることを示した。その後、von Hippel (2005) では、

ソフトウェアやスポーツ用品などの領域でもユーザーがイノベーションの源泉となることを示している。これを参考として、ユーザーについての項目も設定した。

「優れた知識を持つユーザーが多い。」「優れた技術をもつユーザーが多い。」「少数だが、極めて先進的なニーズをもつユーザーがいる。」などの平均値は高く、リードユーザーが存在することがわかる。一方、「ユーザーからの新しい技術、製品についての提案が多い。」と比べて「ユーザーが実際に新しい技術、製品を実現することがある。」は低くなっており、ユーザー自身によるイノベーションは提案よりも困難であることが確認できる。

von Hippel and Katz (2002) は、ユーザー・イノベーションを促進するためにツールキットを提供することが重要であると指摘した。「ユーザーがカスタマイズすることが容易な製品である。」「ユーザーが開発したり、カスタマイズするための情報やツールは簡単に入手できる。」はともに平均値が低く、トレンドとしても低下傾向にあり、

図5 ユーザー企業、消費者の特徴



ユーザー・イノベーションは困難化する傾向にある。

### 3) 研究開発の現状

#### (1) 研究開発の特徴 (図6)<sup>10)</sup>

グラフをみると例年と比べて、「一つのコア技術を複数の製品、市場に展開する。」「自社でコアとなる技術を開発している。」「複数の製品で共通に使えるプラットフォームを開発する。」「多様な領域で研究開発を行っている。」の平均値は例年よりも高くなっている。これら項目については、線形トレンドは有意ではないが、この傾向が一時的なものかは継続的な調査が必要である。

オープン・イノベーションには外部の技術を導入する inbound オープン・イノベーションと、自

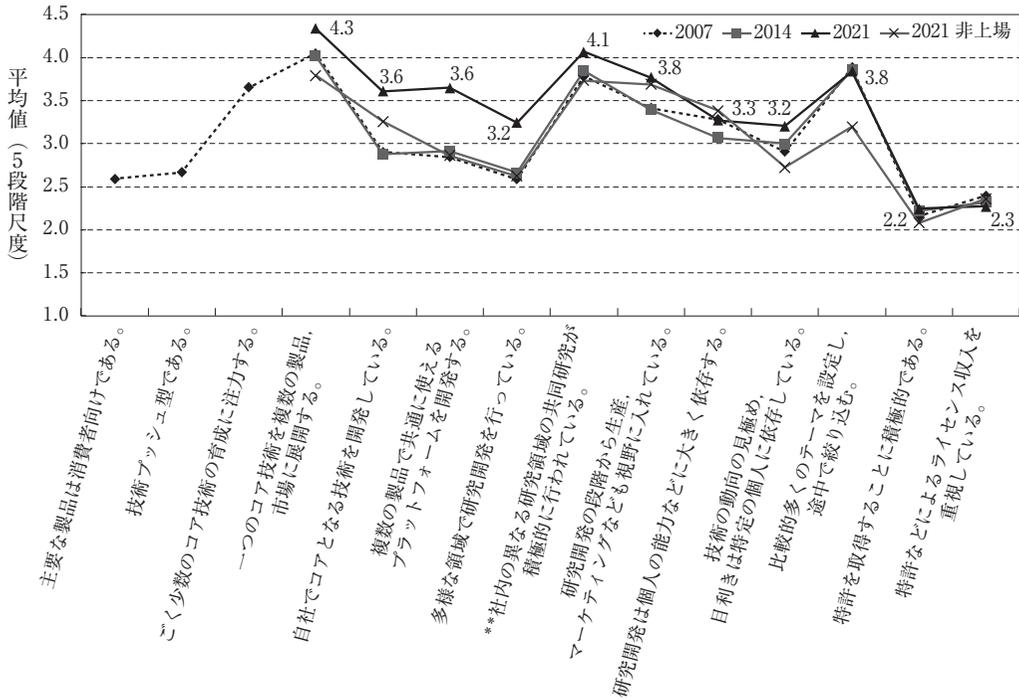
社の技術を外部に提供する outbound オープン・イノベーションの2種類がある (Chesbrough and Crowther 2006)。「特許を取得することに積極的である。」「特許などによるライセンス収入を重視している。」はともに低くなっており、自社で特許を取得し、外部に提供するという outbound オープン・イノベーションはまだ低調であることがわかる。

「研究開発の段階から生産、マーケティングなども視野に入れている。」も比較的高くなっており、早い段階から開発の後段階までが考慮される傾向にあることがわかる。Clark and Fujimoto (1991) は日米欧の自動車の製品開発プロジェクトを比較し、日本企業では、複数の部署からなるチームが、製品開発やマーケティング計画、生産計画などを同時並行させ、早い段階から各種の問題を解決する特徴があることを指摘している。ここでの回答も、これを反映しているといえる。

「研究開発は個人の能力などに大きく依存する。」「技術の動向の見極め、目利きは特定の個人に依存している。」ともに、平均値は3を超えており、研究開発の実施や技術の評価は個人に依存

10) 2014年までは、「5：自社でコアとなる技術を開発している。」～「1：他社の技術、部品、素材を調達、組み合わせる。」のように、一対の言葉を対置させるセマンティック・ディファレンシャル尺度で回答してもらった。2015年度からは図6に示す一方のみを示すリッカート尺度に変更した。

図6 研究開発の特徴



注) 2014年までは、一対の言葉を対置させるセマンティック・ディファレンシャル尺度で回答してもらった。「技術プッシュ型である。」「ごく少数のコア技術の育成に注力する。」「一つのコア技術を複数の製品、市場に展開する。」は2012年度以降質問していない。

する部分が多いことがわかる。これらの項目のトレンドはいずれも有意となっておらず、安定した傾向であるといえる。

(2) 年間の開発件数および成功の件数 (図7)

年間の研究開発テーマ数を回答してもらった。平均93.4件が行われているが、製品化したのは10.6件、市場で成功したのはさらに少ない5.9件であった。研究開発を製品へと結びつけ、市場で成功させることの困難さがわかる。

(3) タイプ別の研究開発 (図8a~d)

研究開発について、総務省「科学技術研究調査」では、基礎研究、応用研究、開発研究に大別して研究費を回答させている。このうち、開発研

究については、生産プロセス（工程）についての研究も含まれているが、Utterback (1994) が示したように、product innovation と process innovation は異なる段階で生じる。よって、本研究では、開発研究を設計および新製品開発に関するものに限

く、仮説や理論を形成するため、又は現象や観察可能な事実に関して新しい知識を得るために行われる理論的又は実験的研究をいう。

・ 応用研究

基礎研究によって発見された知識を利用して、特定の目標を定めて実用化の可能性を確かめる研究や、既に実用化されている方法に関して、新たな応用方法を探索する研究をいう。

・ 開発研究

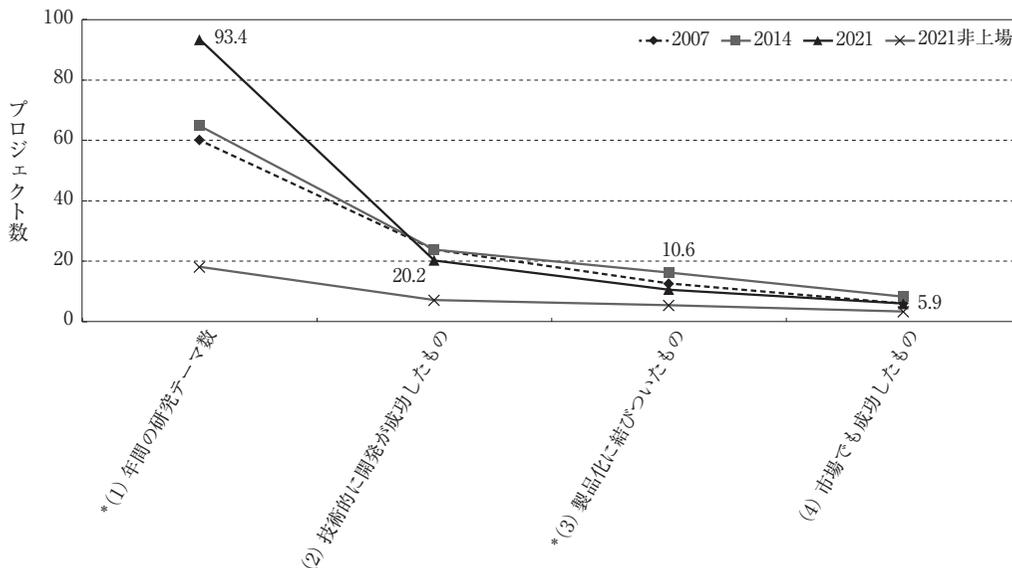
基礎研究、応用研究及び実際の経験から得た知識の利用であり、新しい材料、装置、製品、システム、工程等の導入又は既存のこれらのものの改良をねらいとする研究をいう。

11) 総務省「科学技術研究調査」による定義は以下の通り (総務省統計局ホームページ <http://www.stat.go.jp/data/kagaku/2007/index.htm>)。

・ 基礎研究

特別な応用、用途を直接に考慮することなく

図7 年間の開発件数および成功の件数



注) 無回答があるため、サンプル・サイズは項目によって異なる。

定し、生産プロセス研究を別項目とした。これら、4種類別の実施状況（自社や外部でどれくらい行っているのか）を回答してもらった。

基礎研究は「外部との連携」の割合が高く、トレンドとしても増加傾向にある。応用研究は「各部署で行う」他、「外部と連携」の割合も高まる傾向にあり、今回は70.3%と大きく増加した。製品開発／設計、生産プロセス研究に関しては、「各部署で行っている」割合が高いものの、今回に関しては「外部と連携」する割合も高まっている。特別な応用、用途を直接に考慮することがない基礎研究は大学などの外部と連携し、生産など自社の能力に依存する部分が多いものほど内部の各部署で担当する傾向であるが、後者についても外部との連携が多く行われていることがわかる。「外部と連携」の割合が高くなったことが一時的なものか否かについては、今後、分析を進めたい。

非上場企業と上場企業を比べると、製品開発、生産プロセス研究については大きな違いはないのに対して、基礎研究、応用研究については非上場企業では「自社には必要ない。」の割合が高くなっている。

4) 研究開発の動向（5年前との比較）（図9）  
5年前と比べて自社の研究開発がどのように変化したかを回答してもらった（5：大幅に増加～3：変わらない～1：大きく減少）。いずれも中立点の3前後であり、有意なトレンドはない。

5) 研究開発に関する社内制度（図10）

「社内での技術交流会」「研究開発、技術戦略の策定」といった企業レベルでの取り組みは7割以上の企業が導入している。ただし、後者については低下傾向にある（表2参照）。「社内での起業制度」「研究者への年俸制」については導入割合は低い。インセンティブについては、「研究者への年俸制」は低く「売上などに連動した職務発明への報酬制度」は実施割合は高いが低下傾向にある。一方、「リサーチフェローなど研究者の地位優遇制度」は増加傾向にある。金銭よりも地位や仕事で報いるという日本型の報酬システム（高橋 1997）のよさが見直されているのかもしれない。

オープン・イノベーションに関しては、外部の技術を評価し取り入れることが重要だが、「外部技術の評価を行う部署」は低くなっている。前述

図 8 a タイプ別の研究開発（基礎研究）

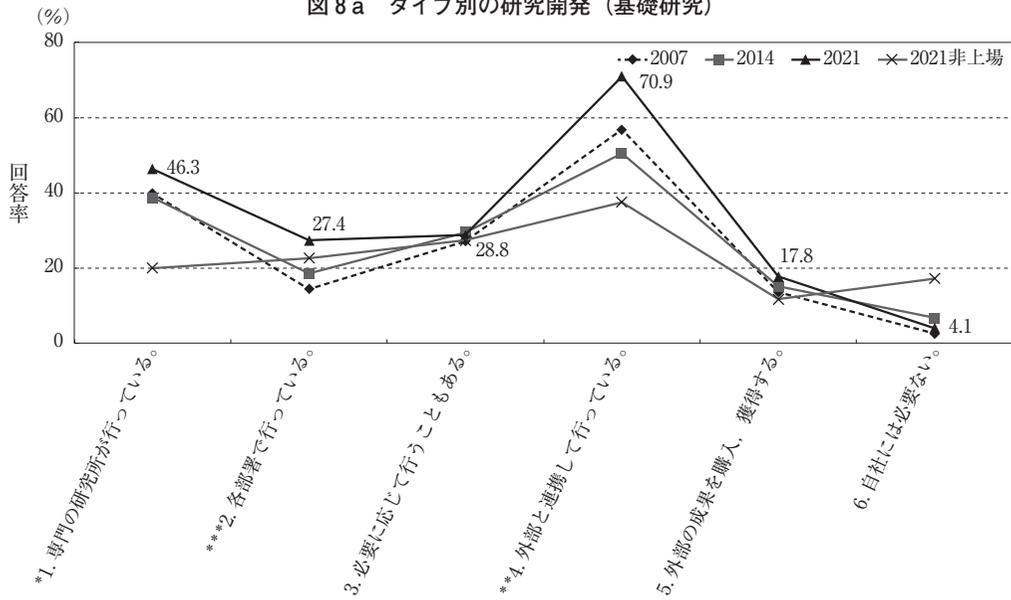
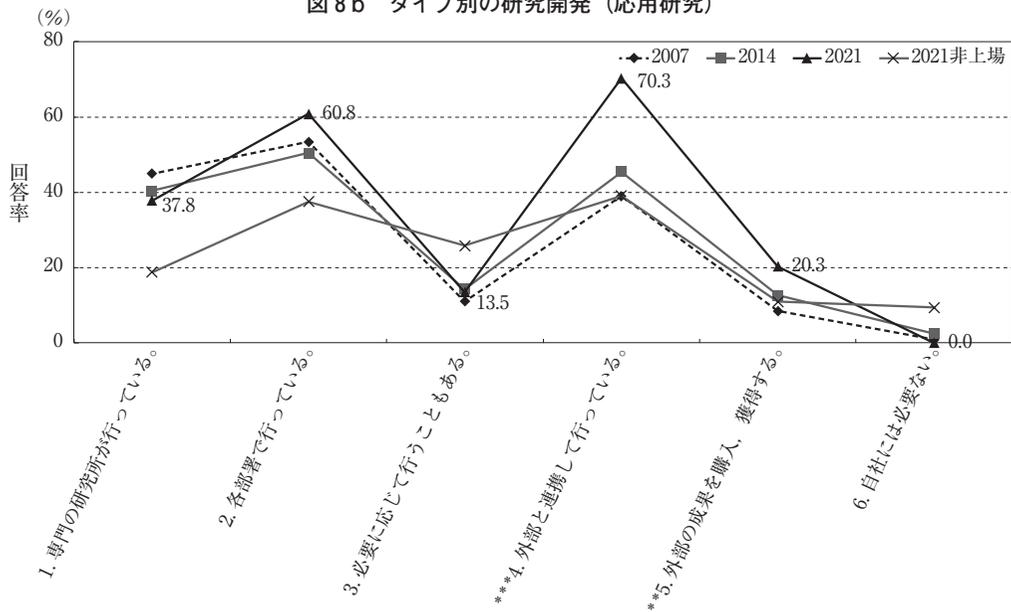
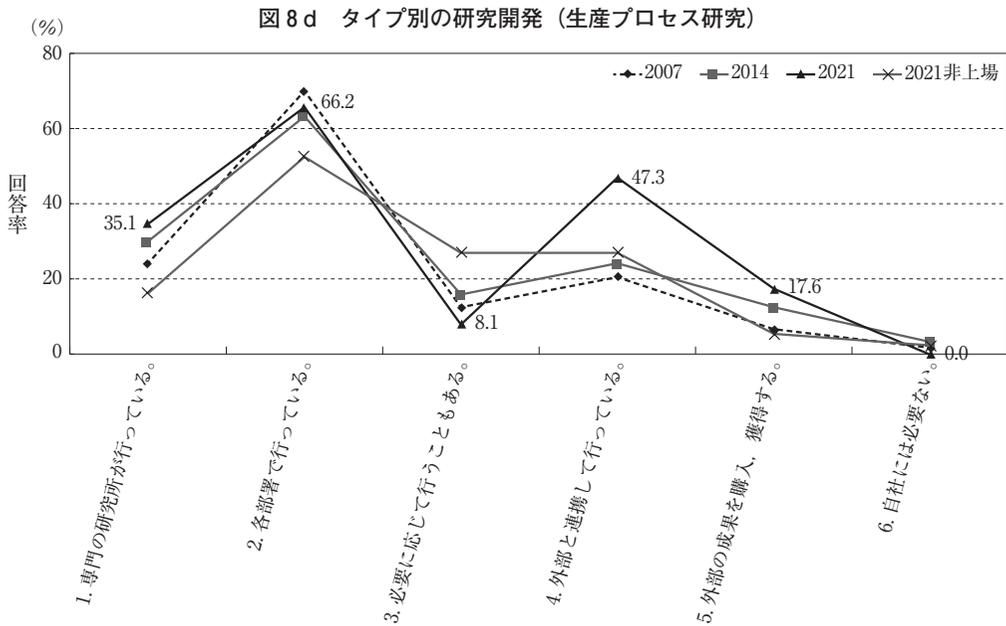
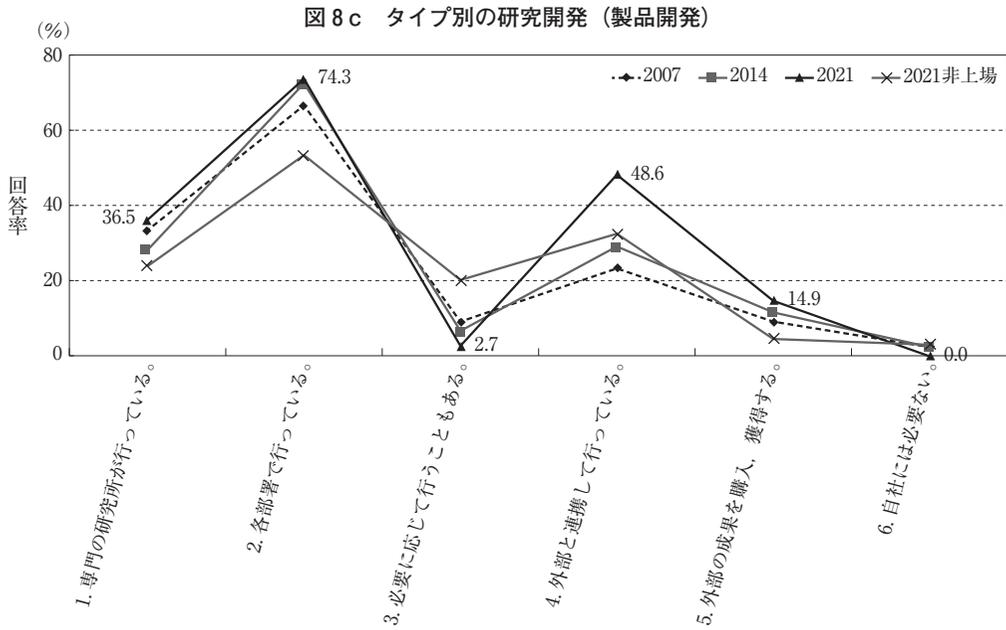


図 8 b タイプ別の研究開発（応用研究）



のように外部との連携は進んでいるものの、対応のための体制は整っていないようである。これは非公式もしくは個人に依存した形で外部連携が進められていることを示唆する。非上場企業におけるこれらの導入割合は全般的に低い。

6) 研究開発に関する社内システム(図11a, b) 研究開発のプロセス、組織、評価などについて5段階で回答してもらった。「研究者、技術者が製品化のことまで視野に入れて研究を進めている。」「研究者、技術者が営業担当者や顧客と会う



ことがある。」が高くなっており、研究開発についての設問(図6)で、「研究開発の段階から生産、マーケティングなども視野に入れている。」

が比較的高くなっていったことと一致する。ただし、「研究開発とマーケティングの両方に通じている者が多い。」の平均値は低く、実際に研究開発と

図9 研究開発の動向（5年前との比較）

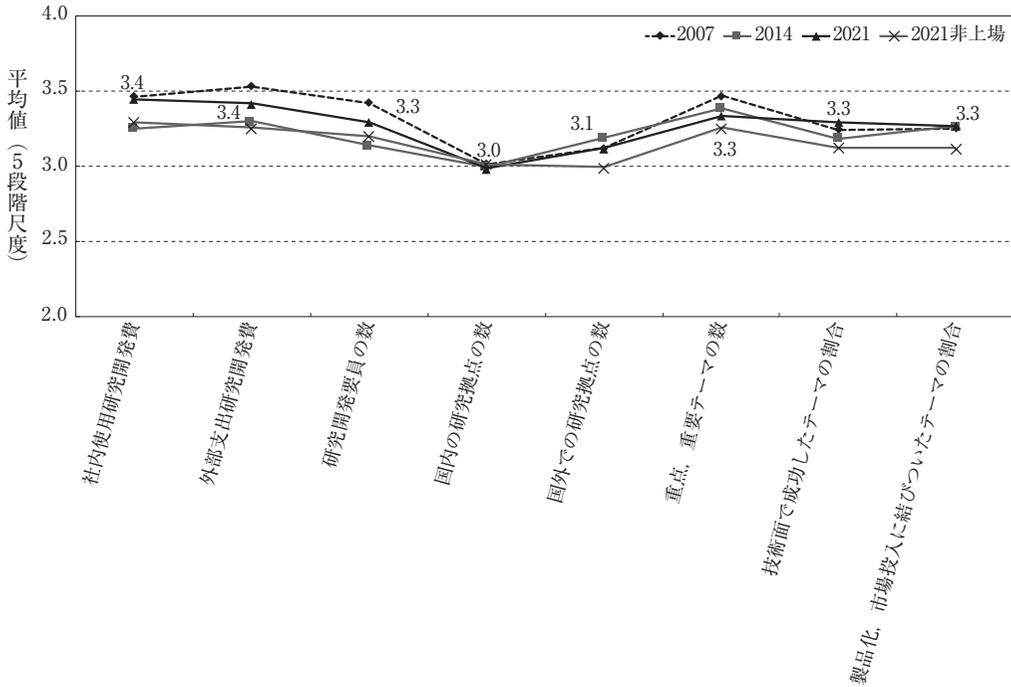


図10 研究開発に関する社内制度

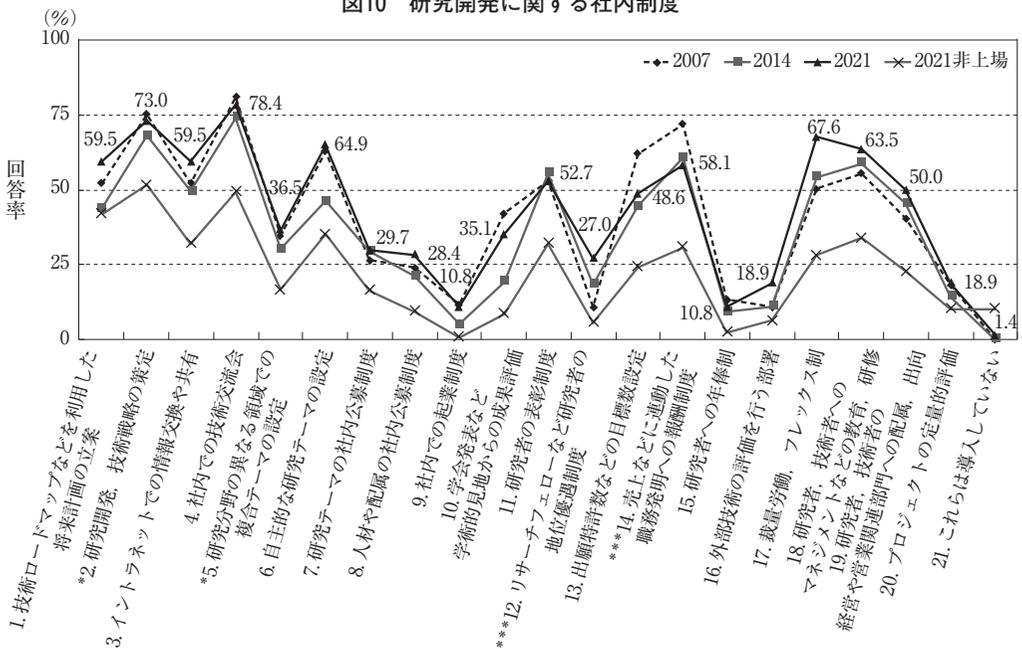
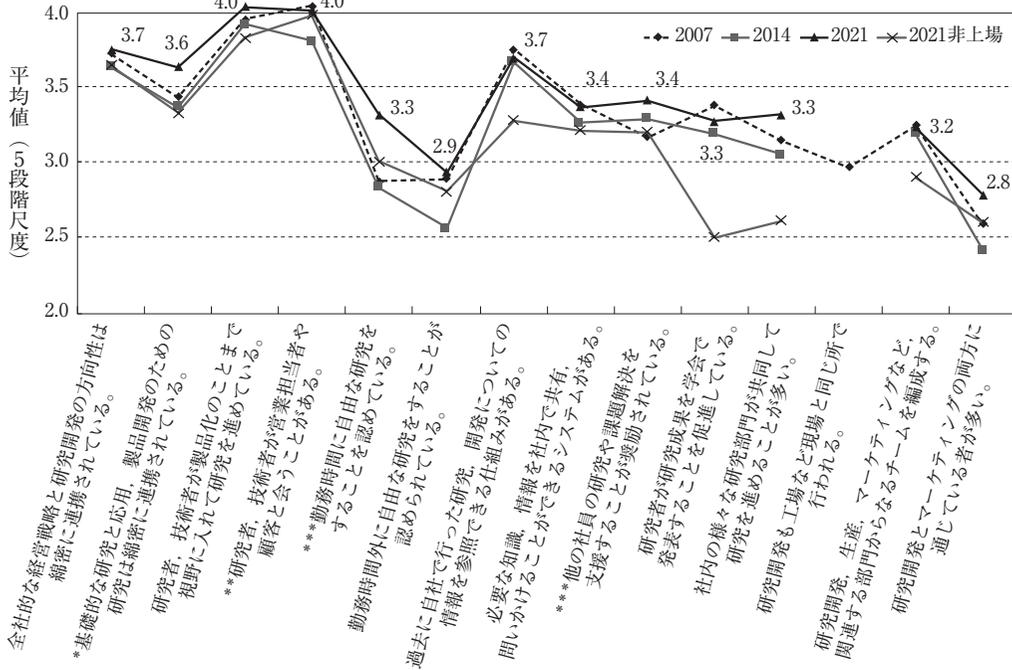


図11a 研究開発に関する社内システム（その1）



注) 「研究開発も工場など現場と同じ所で行われる。」については2013年以降は質問していない。

図11b 研究開発に関する社内システム（その2）

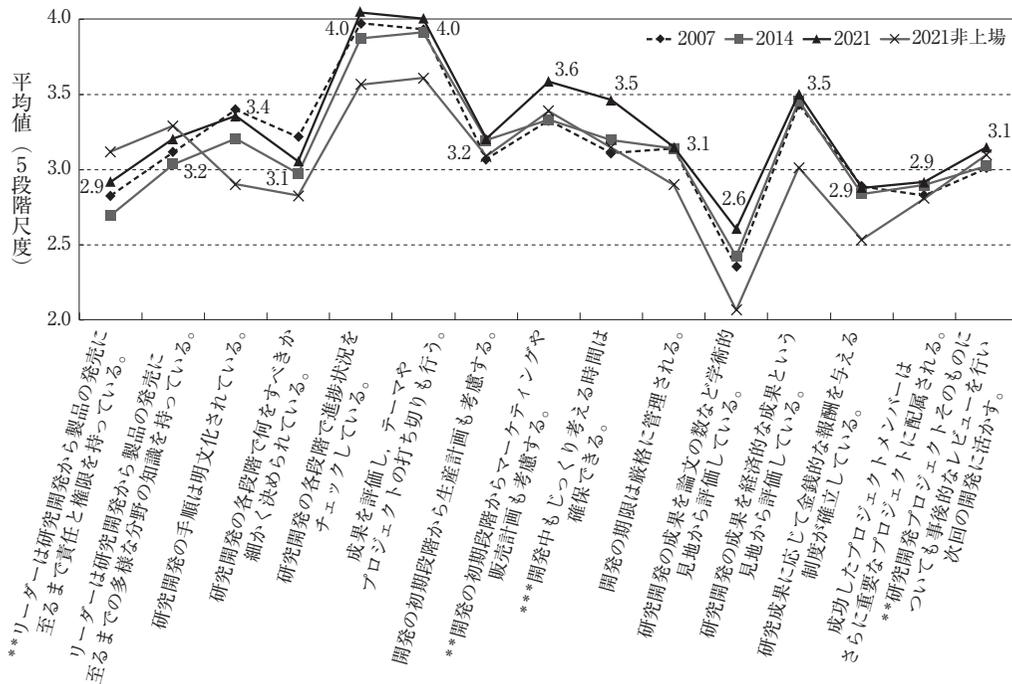
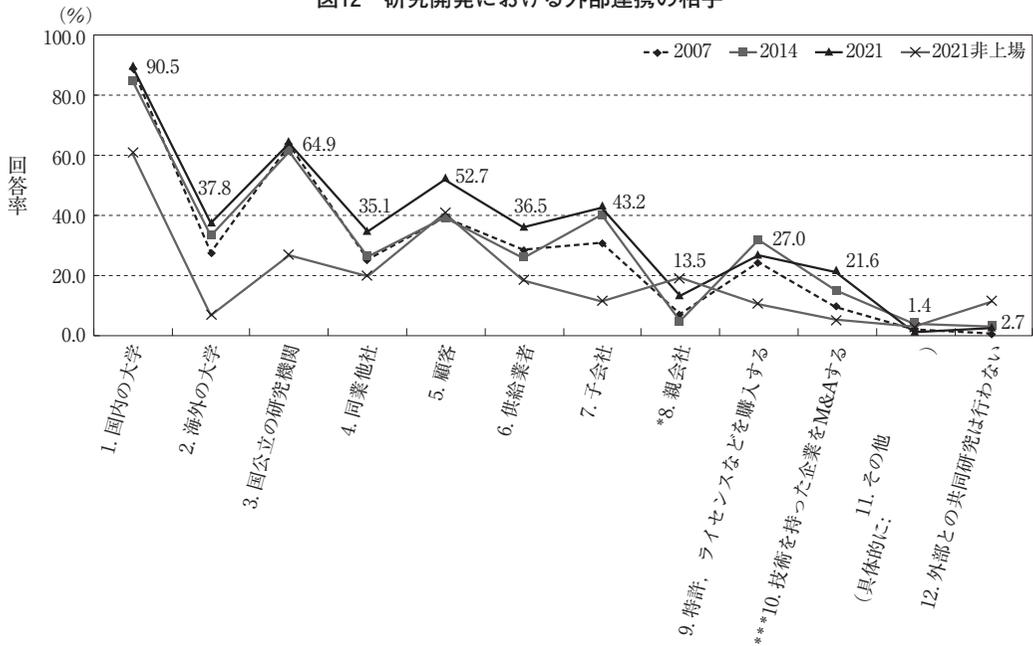


図12 研究開発における外部連携の相手



マーケティングの両方を担える人材が不足していることがわかる。

「研究開発の各段階で進捗状況をチェックしている。」「成果を評価し、テーマやプロジェクトの打ち切りも行う。」の平均値は高いものの、前問(図10)で「プロジェクトの定量的評価」の導入割合は低くなっていたことから、定量的な評価が困難であることがわかる。評価については「研究開発の成果を論文の数など学術的見地から評価している。」は低く、「研究開発の成果を経済的な成果という見地から評価している。」は高くなっており、企業として当然ではあるが学術よりは経済的な貢献を求めていることがわかる。

## 5. 研究開発における外部連携

### 1) 外部連携の相手(図12)

外部と研究開発を行う相手は「国内の大学」「国公立の研究機関」に続いて「顧客」「子会社」の割合が高くなっている。「特許、ライセンスなどを購入する」「技術を持った企業をM&Aする」も2割以上の企業が行っており、M&Aについて

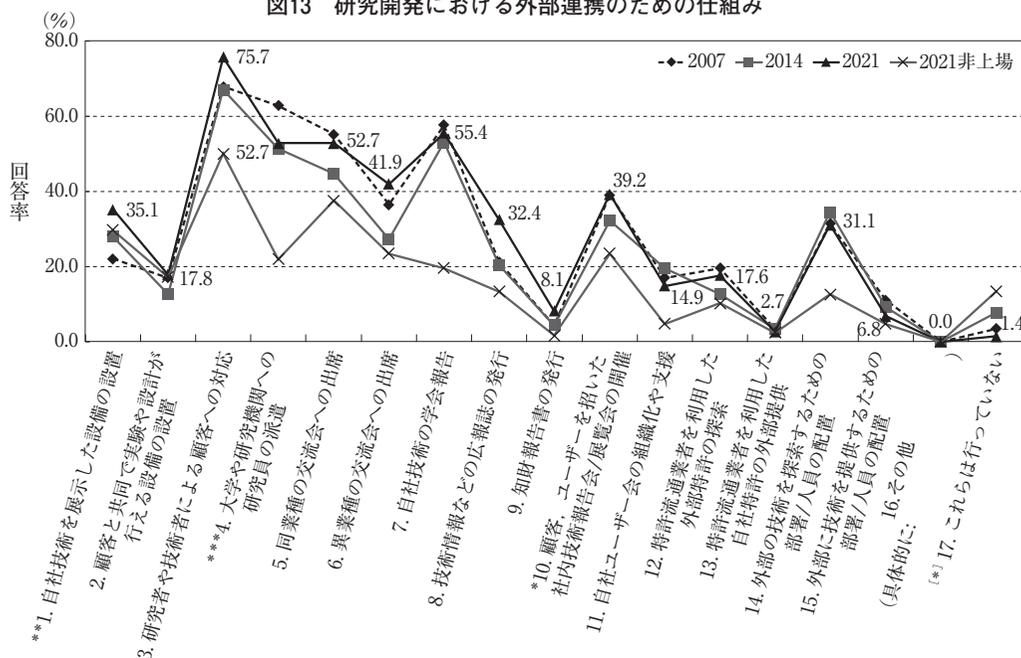
はトレンドとしても有意に増加傾向にある。ただし、「子会社」「親会社」との連携も行っていることから、市場から知識を調達することを重視するChesbrough(2003, 2006)の「オープン・イノベーション」とは異なった半・オープンな側面があるといえる(Hamaoka 2009, 2012)。

### 2) 外部連携のための仕組み(図13)

外部への自社の技術の提供、逆に外部からの獲得のための仕組みの導入について回答してもらった。「研究者や技術者による顧客への対応」「自社技術の学会報告」「同業種の交流会への出席」「大学や研究機関への研究員の派遣」など、人的な交流については多くの企業が行っていることがわかる。

オープン・イノベーションに関しては、「外部の技術を探索するための部署/人員の配置」は31.1%の企業が行っているが「外部に技術を提供するための部署/人員の配置」は、6.8%と低くなっている。「特許流通業者」についても、外部特許の探索、自社特許の外部提供ともに利用割合は低くなっている。これからみても、外部に自社

図13 研究開発における外部連携のための仕組み



の技術を提供する outbound オープン・イノベーション型のビジネスモデルが確立している企業はまだ少ないといえる。

### 3) 研究開発における外部連携への評価 (図14)

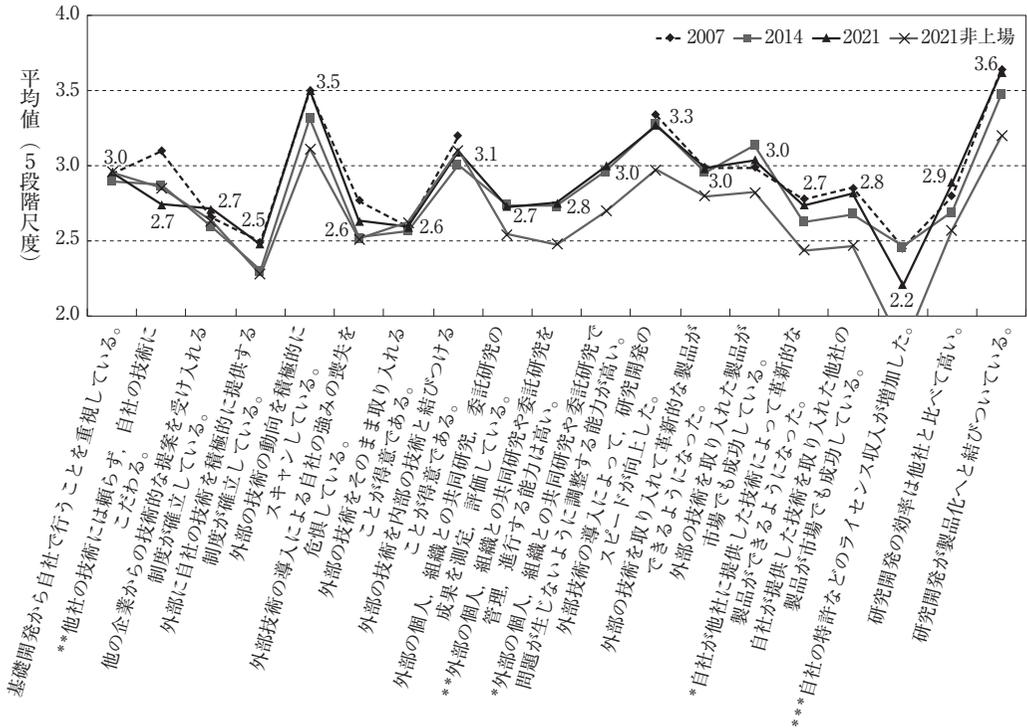
研究開発について、外部連携に関する項目を中心に回答してもらった。外部の知識を取り入れたり、提供するためには、社内にそれを行う制度が必要だが、「外部の技術の動向を積極的にスキャンしている。」の平均値は3.5と比較的高いものの、「他の企業からの技術的な提案を受け入れる制度が確立している。」「外部に自社の技術を積極的に提供する制度が確立している。」はともに低く、制度としての導入は遅れていることがわかる。

Katz and Allen (1982) は、社外の重要な技術を見逃しがちであるということを示し、Not Invented Here (NIH) 症候群と呼んだ。これは外部の技術を取り込む際の障害となるが、「基礎開発から自社で行うことを重視している。」「他社の技術には頼らず、自社の技術にこだわる。」ともさほどは高くはなく、大きな障害とはなっていないようである。

Cohen and Levinthal (1990), Tsai (2001) が指摘するように、外部からの技術があったとしても、それを解釈し利用する吸収能力 absorptive capacity がなければ、自社の技術と結びつけることはできない。「外部の技術をそのまま取り入れることが得意である。」は低いものの「外部の技術を内部の技術と結びつけることが得意である。」は比較的高くなっている。

前述のようにオープン・イノベーションには外部の技術を導入する inbound オープン・イノベーションと、自社の技術を外部に提供する outbound オープン・イノベーションの2種類がある。ここまでみたように、inbound オープン・イノベーションについての「外部技術の導入によって、研究開発のスピードが向上した。」「外部の技術を取り入れて革新的な製品ができるようになった。」「外部の技術を取り入れた製品が市場でも成功している。」と比べて、outbound オープン・イノベーションについての「自社が他社に提供した技術によって革新的な製品ができるようになった。」「自社が提供した技術を取り入れた他社の製品が市場でも成功している。」「自社の特許な

図14 研究開発における外部連携への評価



どのライセンス収入が増加した。」の値は低くなっており、自社技術の外部への提供は遅れていることがわかる。

「企業間関係のマネジメント能力 (Kirschman and LaPorte 2008)」については、「外部の個人、組織との共同研究、委託研究の成果を測定、評価している。」「外部の個人、組織との共同研究や委託研究を管理、進行する能力は高い。」「外部の個人、組織との共同研究や委託研究で問題が生じないように調整する能力が高い。」とも平均値は2.7から3程度と高くはない<sup>12)</sup>。オープン・イノベーションの成果を挙げるには、外部連携のための窓口とあわせて企業間関係のマネジメント能力を向上させる必要がある。前述のように日本企業の場合、完全にオープンな外部を利用するのではなく、子会社や親会社という中間的な主体を活用することによって、企業関係マネジメントの必要性を低減させている可能性もある。「研究開発が製品化

へと結びついている。」の平均値は、比較的高くなっている。

## 6. 海外における R&D

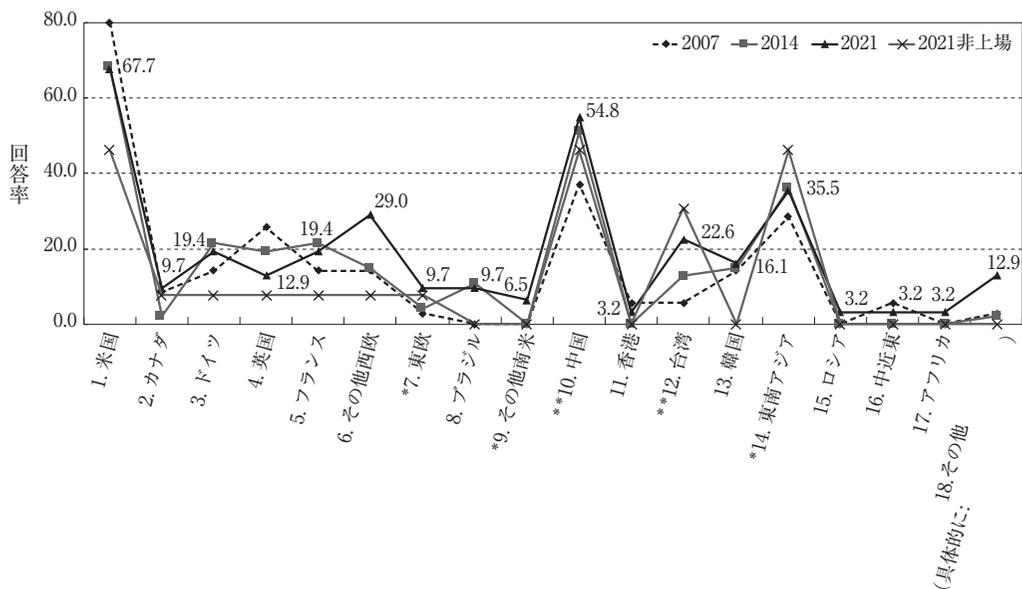
海外で R&D を行っているかを回答してもらったところ、21.8% (44社) が行っていた。以下はこの44社の回答である。

### ・研究開発を行っている国 (図15)

海外での研究開発については、米国、中国、東南アジアで行う企業が多い。表2で見たように「中国」「台湾」「東南アジア」などで行う企業が増加している。2021年度は、緊急事態についての質問を設定したため「海外での研究開発の目的」「海外における研究開発拠点の実態」「海外における研究開発の成果」についての設問は削除した。2019年までの結果については濱岡 (2020a) を参照されたい。

12) これら項目は2012年度から設定した。

図15 研究開発を行っている国



## 7. 二つの緊急事態の影響、対応について

2021年3月で東日本大震災から10年が経過する一方、2020年1月からの新型コロナウイルスのパンデミックによって、さらに緊急事態が宣言された。これらを踏まえて2020年度の製品開発に関する調査では、緊急事態に関する項目を設定した(濱岡 2021a)。今回の調査は研究開発担当者が対象であるため、ワーディングを研究開発向けに修正して設定した。以下のグラフで、修正した項目については※で示した。ここでは、それらへの回答を上場、非上場企業に分けて集計した結果を紹介する。参考のため、2020年の製品開発調査における全体の結果も併せて示す。<sup>13)</sup>

13) 以下のグラフには今回の研究開発担当者向け調査のワーディングを示す。それらのうち、製品開発担当者向け調査とはワーディングが異なる項目は※で示した。それらについては「研究開発」ではなく「製品開発」とした。

14) 2020年の対象者は製品開発部門の担当者であり、1283社に発送、98社に回答頂いた。例年の回答率は15%から20%程度だが、この調査での回答率は7%程度と低くなった。これは新型コロナ

### 1) 東日本大震災・福島原発事故の影響 (図16)

2011年の東日本大震災・福島原発事故時に受けた影響については「原材料の調達」「製品の流通」などサプライチェーンへの影響が大きく、これらと比べると「研究開発活動」「研究開発費」への影響は限定的であった。非上場企業は上場企業と比べるとサプライチェーン、売上への影響が大きかったようである。製品開発担当者向け調査では、「製品開発活動」「製品開発費」などへの影響があったことと比べると、研究開発への影響は小さかったようである。

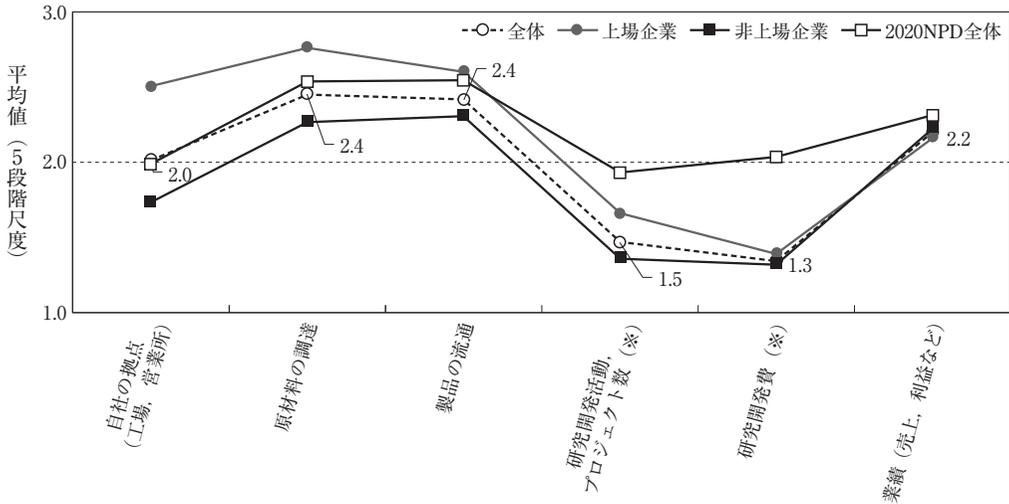
### 2) 自然災害や大火災、疫病等の緊急事態への対応(図17)

緊急時の対応として、自社の基幹事業を停止させるリスクやボトルネックなどを想定し、それへの対応を計画としてまとめた「業務もしくは事業継続計画」<sup>15)</sup>の策定や訓練などの対応が求められて

15) ここでの記述は、下記による。

経産省(2007)「企業における情報セキュリティ

図16 東日本大震災時の業務への影響



注) 「東日本大震災や福島原発による貴社への影響についてそれぞれお答えください。」への5段階尺度 (「5:非常に大きな影響を受けた~1:影響はほぼ受けなかった」)への回答。数値は全体の値 (以下同様)。

2020NPD全体: 2020年度に行った製品開発担当者向け調査の回答結果 (以下同様)。

※: 2020年度調査では「研究開発」ではなく「製品開発」であった項目。

ㄨ ティガバナンスのあり方に関する研究会 報告書 参考資料 事業継続計画策定ガイドライン」  
[https://www.meti.go.jp/policy/netsecurity/downloadfiles/6\\_bcpguide.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/netsecurity/downloadfiles/6_bcpguide.pdf)

事業 (業務) 継続計画は、東日本大震災前から確立された手法であり、上記の報告書の他、内閣府は2005年以降「事業継続ガイドライン」をまとめ、その後、2009年には第2版、大震災後の2013年には第3版をまとめた。

[http://www.bousai.go.jp/kyoiku/kigyou/keizoku/sk\\_04.html](http://www.bousai.go.jp/kyoiku/kigyou/keizoku/sk_04.html)

内閣府のガイドライン第3版では「本ガイドラインが示すBCMは、企業・組織の事業 (特に製品・サービス供給) の中断をもたらす自然災害を対象としているが、大事故、感染症のまん延 (パンデミック)、テロ等の事件、サプライチェーン途絶など、事業の中断をもたらす可能性がある、あらゆる発生事象について適用可能である。」としていた。BCMはBusiness Continuity Managementの略で計画のみならず、その実行、結果の把握、改善も含む。

内閣府 (2013) 「事業継続ガイドライン-あらゆる危機的事象を乗り越えるための戦略と対応- (平成25年8月改定)」

<http://www.bousai.go.jp/kyoiku/kigyou/keizoku/pdf/guideline03.pdf>

きた。緊急事態時の「社内での訓練」は今回の調査では上場、非上場企業とも7割以上が行っている。2020年の調査では6割程度であったことと比べると実施率は高くなっている。これは新型コロナウイルスという現実への対策として行われたと推測される。

「業務継続計画の策定」は6割の企業が行っている一方、緊急事態を想定した「取引先との情報共有」「生産拠点の整備」「調達先の整備」など東日本大震災で影響が大きかったサプライチェーンの整備は3割程度の企業しか行っていない。特に「官庁、自治体との情報共有、連絡」の準備は2割程度しか行っていない。

### 3) リモートワークの状況 (図18)

2020年1月以降の新型コロナウイルス感染への対策としてリモート化が進められた。これについて、業務内容毎に質問した。「社内」「取引先」「連携先」との「会議や打ち合わせ」は比較的にリモート化が進んでいる。これと比べると「全社的に出社頻度が大きく低下した。」についてへの評価は低くなっている。「リモート化によって意思決定が円滑になった。」「社内でのコミュニケー

図17 自然災害や大火災、疫病等の緊急事態への準備状況

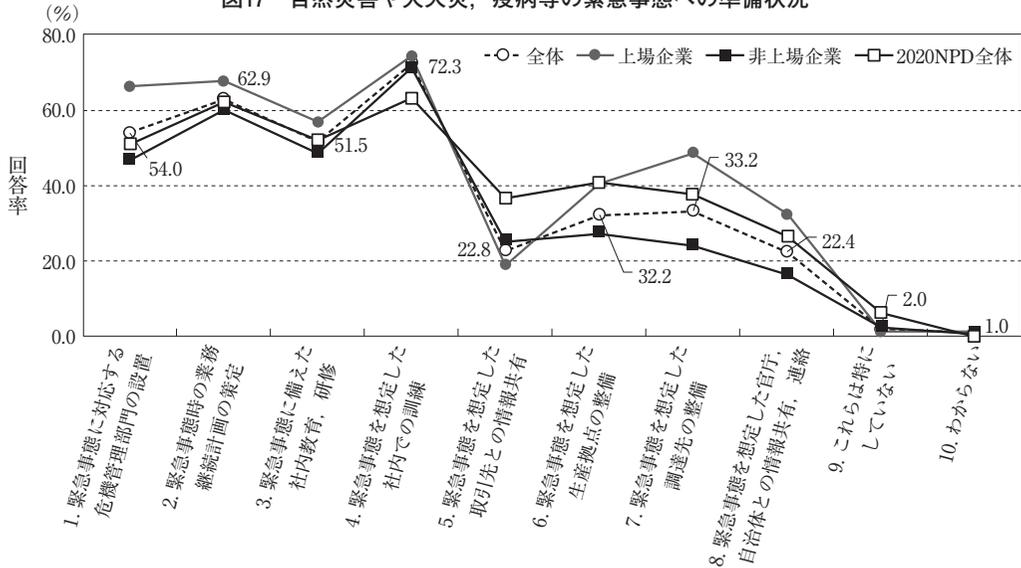
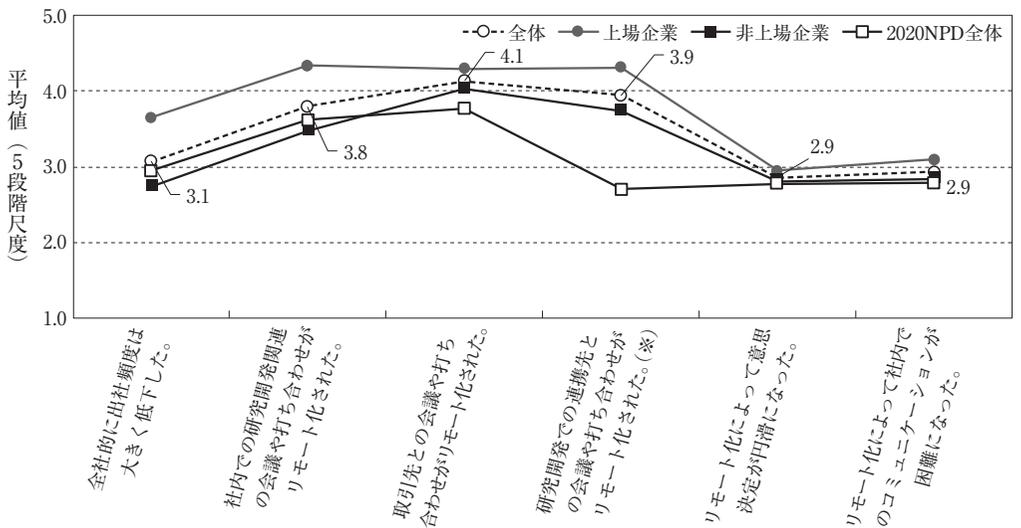


図18 リモートワークの導入・実施状況



※：2020年度調査では「研究開発」ではなく「製品開発」であった項目。

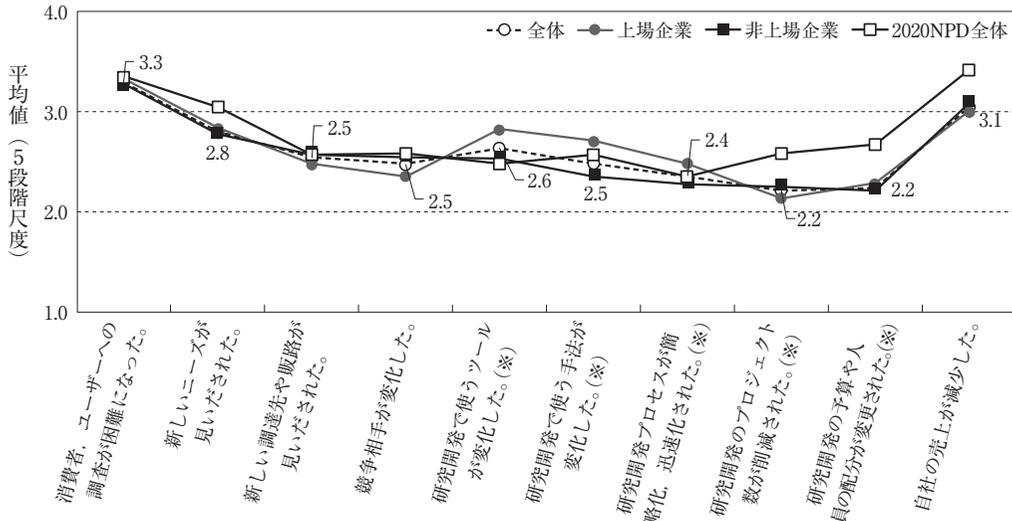
ションが困難になった。」は、ともに中立点である3程度であり、評価はまだ確定していないようである。2020年と比べると、「研究開発でのリモート化」への評価が高くなっているが、これは時間の経過によってリモート化が浸透したのか、製品開発担当者よりも研究開発担当者の方が、外部の協業相手が限定されることによるのかは不明である。これを明らかにするには少なくとももう1時

点での調査が必要である。

#### 4) 新型コロナウイルスによる市場や業務への影響 (図19)

これらの項目については、上場、非上場の差が小さくなっており、規模などに関係なく影響を受けたことがわかる。なかでも「自社の売上が減少した。」「消費者、ユーザーへの調査が困難になっ

図19 新型コロナウイルスによる市場や業務への影響



※：2020年度調査では「研究開発」ではなく「製品開発」であった項目。

た。」などの平均値が高くなっており、これらへの影響が大きいことがわかる。ただし、2020年の製品開発担当者と比べると売上などへのインパクトは低く評価されている。これについても、時間とともに対応できた可能性と、新製品開発と研究開発という業務の違いが混在している可能性があり、見極めるためには少なくとももう1時点で調査する必要がある。ただし上場企業については財務諸表から売上などを比較することは可能であり、今後、財務データと連結した分析を進める予定である。

### 5) 緊急事態への対応タイミング (図20)

新型コロナウイルス対策に関して、どのタイミングで対応するかを回答してもらった。「国や自治体の指針よりも厳しい基準で出社制限などを行っている。」のは15.8%にすぎず、70.8%の企業が「国や自治体の指針が発出されたタイミングで出社制限など」を行っている。2020年度の調査ではそれぞれ、21.2%、63.6%であったから「国や自治体の指針」のタイミング<sup>16)</sup>で対応を行う傾向が強くなっているようにみえる。

16) これについても製品開発担当者と研究開発担当者という調査対象者の差異、回答率の違いな

筆者が公開された情報やデータを分析したところ、日本の新型コロナウイルスへの対応には、検査不足とクラスター対策への過度の依存（濱岡 2020b, c）、人流が減少し感染のピークを越えた後の緊急事態宣言に代表される遅すぎる対策（濱岡 2021c）などの問題がある。ただし、都道府県別にみると、検査をしっかりと行うことによって、人流をさほど抑えることなく新型コロナウイルスの影響を抑えている鳥取県、島根県などが存在する（濱岡 2021d）。

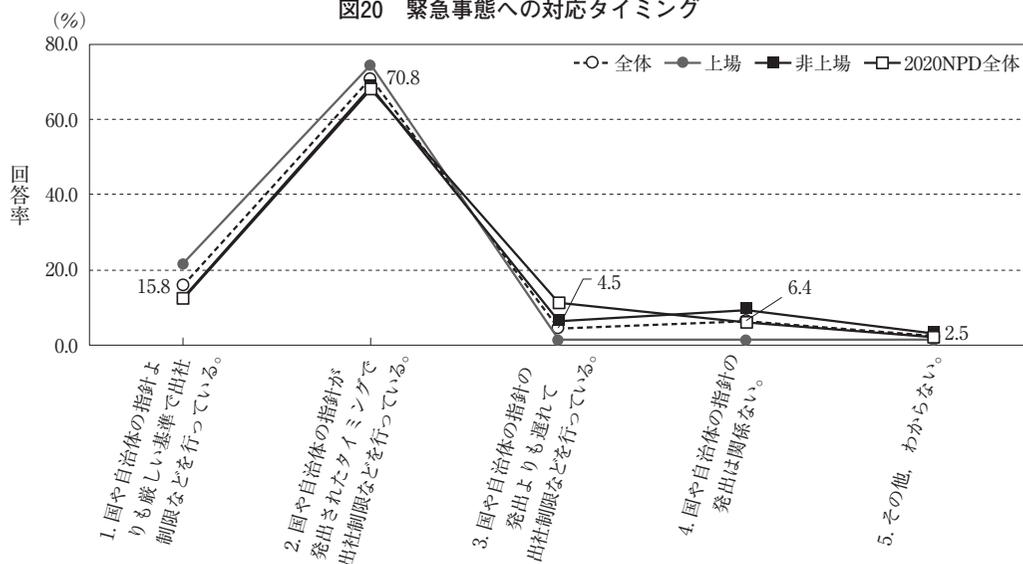
取引先などの関係もあり、自社の判断だけでは行動できないため、国や自治体の決定を待っている可能性があるが、企業は政府の不十分で遅い対策を待つのではなく先を見通した迅速な行動が必要である。企業の意思決定の基準となっている国は、これまでの対策の失敗を認めて改善する必要がある。

## 8. まとめと今後の方向性

本稿では「研究開発に関する調査」について2007年から2021年の変化をまとめ、2021年調査の

よによる可能性もある。この点に関しても今後分析を行う必要がある。

図20 緊急事態への対応タイミング



結果を概観した。時系列で比較可能な323項目のうち、有意な線形トレンドがみられたのは63項目であった。12回答して頂いた企業はなかったが、このように安定した結果が得られたことは、単純集計に示すような傾向が日本企業に共通する傾向であることを示唆している。

一方、有意な線形トレンドが検出された項目からは、「研究開発の高度化」「ユーザーへの評価、対応の低下」「研究開発のオープン化の停滞」「研究開発のインセンティブの変化」「海外でのR&Dの自律化と成果向上」「技術や品質の強化の一方で開発スピードの低下」など、研究開発が困難になっていることがわかった。一方、前回有意であった「研究開発領域の絞り込み」「組織文化の強化」のトレンドが有意とならなかった。このように時系列でも、日本企業の研究開発には様々な問題がある。

なお長期的なトレンドは有意ではないものの、「一つのコア技術を複数の製品、市場に展開する。」「自社でコアとなる技術を開発している。」「複数の製品で共通に使えるプラットフォームを開発する。」「多様な領域で研究開発を行っている。」などの値が高くなっていった。ここで行ったトレンド分析は回答企業や回答者の特性の差異を考慮してはいるが、さらに詳細な分析を行い、ど

のような企業が、これらを積極的に評価しているのかを明らかにする他、このような傾向が継続するのか今後の調査によって明らかにしたい。

2020年の製品開発に関する調査に続いて東日本大震災、新型コロナウイルスへなどの緊急事態の影響、準備状況などについての質問を設定した。製品開発と比べて研究開発が受けた影響は小さいようだが、全社的にはサプライチェーン、売上への影響を大きく受けていることが明らかになった。製品開発担当者への調査データを用いて分析したところ、「東日本大震災のインパクト」→「業務継続計画 (Business Continuity Management Plan, 以下 BCMP) の整備」→「リモートワーク導入の効果」へのパスが有意であること、つまり BCMP を整備しているほどリモートワーク導入の効果が高いことがわかった (濱岡 2021b)。ただし、「リモートワーク導入の効果」から「売上の減少」「新たな販路、ニーズの発見」へのパスは有意ではなかった。このことは、リモートワークでのコミュニケーションの確保だけでは、これらを抑制、促進できないことを意味する。同様の分析を今回収集した研究開発担当者のデータを用いて行う予定である。

## Acknowledgement

本研究は以下の科学研究費基盤研究 (C) を受けた。2007-2010年度「オープン化時代の製品開発と市場成果に関する時系列調査 (課題番号 19530390)」、2011-2014年度「オープン化時代の研究開発と製品開発 (同23530541)」、2015-2018年度「オープン化時代の研究開発・製品開発に関する継続調査 III (同15K03674)」。2021-2024年度「日本企業の研究開発・製品開発のオープン化・共進化の動向: ネットワーク視点の導入 (同21K01702)」。2019年度、2020年度は慶應義塾大学特別研究費および学事振興資金 (研究科枠) を受けた。回答頂いた企業の皆様にも深謝する。

## 参 照 文 献

- Chesbrough, Henry (2003), *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harvard Business School Press (大前恵一朗訳『OPEN INNOVATION——ハーバード流イノベーション戦略のすべて』産業能率大学出版部, 2004年).
- (2006), *Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape*, Harvard Business School Press (栗原潔訳『オープンビジネスモデル 知財競争時代のイノベーション』翔泳社, 2007年).
- and Adrienne Kardon Crowther (2006), "Beyond High Tech: Early Adopters of Open Innovation in Other Industries," *R&D Management*, 36 (3), 229-36.
- , Sohyeong Kim, and Alice Agogino (2014), "Chez Panisse: Building an Open Innovation Ecosystem," *California Management Review*, 56 (4), 144-71.
- , Wim Vanhaverbeke, and Joel West (2014), *New Frontiers in Open Innovation*, Oxford University Press.
- Clark, Kim B. and Takahiro Fujimoto (1991), *Product Development Performance*, Harvard Business School Press (田村明比古訳『製品開発力』ダイヤモンド社, 1993年).
- Coase, R. H. (1937), "The Nature of the Firm," *Economica*, 4 (16), 386-405.
- Cohen, Wesley M. and Daniel A. Levinthal (1990), "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation," *Administrative Science Quarterly*, 35, 128-52.
- Cooper, Rober G. (2001), *Winning at New Products: Accelerating the Process from Idea to Launch*, 3rd ed., New York: Basic Books (浪江一公訳『ステージゲート法——製造業のためのイノベーション・マネジメント』英治出版, 2012年: 原著4版の翻訳).
- Gawer, Annabelle and Michael A. Cusumano (2002), *Platform Leadership: How Intel, Microsoft, and Cisco Drive Industry*, Boston, MA: Harvard Business School Press (小林敏男監訳『プラットフォーム・リーダーシップ』有斐閣, 2005年).
- , ——— (2014), "Industry Platforms and Ecosystem Innovation," *Journal of Product Innovation Management*, 31 (3), 417-33.
- Granovetter, Mark (1985), "Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness," *The American Journal of Sociology*, 91 (3), 481-510.
- Hamaoka, Yutaka (2008), "Antecedents and Consequences of Open Innovation," R&D Management Conference 2008, Ottawa, ON, Canada.
- (2009), "Assymetry of Inbound and Outbound Open Innovation," Beyond the Dawn of Innovation (BDI) Conference, Finland.
- (2012), "What are Determiners of Open Innovation Performance?" 6th International Conference of ISPIIM, Barcelona, Spain.
- (2014), "What are the Determinants of Inbound and Outbound Open Innovation Performance?" The first World Open Innovation Conference, Napa Valley: USA, Dec. 4-5, 2014.
- Hienerth, Christoph, Christopher Lettl, and Peter Keinz (2014), "Synergies among Producer Firms, Lead Users, and User Communities: The Case of the Lego Producer-User Ecosystem," *Journal of Product Innovation Management*, 31 (4), 848-66.
- Iansiti, Marco (1998), *Technology Integration: Making Critical Choices in a Dynamic World*, Harvard Business School Press (NTTコミュニケーション訳『技術統合』NTT出版, 2000年).
- and Roy Levien (2004a), *The Keystone Advantage: What the New Dynamics of Business Ecosystems Mean for Strategy, Innovation, and Sustainability*, Boston: Harvard Business School Press (杉本幸太郎訳『キーストーン戦略 イノベーションを持続させるビジネス・エコシステム』翔泳社, 2007年).
- , ——— (2004b), "Strategy as Ecology," *Harvard Business Review*, 82 (3), 68-78.
- Katz, Ralph and Thomas J. Allen (1982), "Investigating the Not Invented Here (NIH) Syndrome: A Look at the Performance, Tenure and Communication Patterns of 50 R&D Project Groups," *R&D Management*, 12, 7-19.
- Kirschman, Jeremiah N. and Michele M. LaPorte (2008), "An Assessment of Collaborative Capacity

- of Three Organizations within Defense Acquisition," Naval Postgraduate School Thesis, <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a494120.pdf>.
- Langlois, Richard N. and Paul L. Robertson (1995), *Firms, Markets and Economic Change: A Dynamic Theory of Business Institutions*, Routledge.
- Nonaka, Ikujiro and Hirotaka Takeuchi (1996), *The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*, Oxford University Press (梅本勝博訳『知識創造企業』東洋経済新報社, 1995年).
- Parker, Geoffrey, Marshall Van Alstyne, and Xiaoyue Jiang (2017), "Platform Ecosystems: How Developers Invert the Firm," *MIS Quarterly*, 41 (1), 255-A4.
- Thomke, Stefan and Takahiro Fujimoto (2000), "The Effect of 'Front-Loading' Problem-Solving on Product Development Performance," *Journal of Product Innovation Management*, 17 (2), 128-42.
- Tiwana, Amrit (2013), *Platform Ecosystems: Aligning Architecture, Governance, and Strategy*, Newnes.
- Tsai, Wenpin (2001), "Knowledge Transfer in Intraorganizational Networks: Effects of Network Position and Absorptive Capacity on Business Unit Innovation and Performance," *Academy of Management Journal*, 44 (5), 996-1004.
- Utterback, James (1994), *Mastering the Dynamics of Innovation*, Harvard Business School Press (大津正和, 小川進監訳『イノベーション・ダイナミクス』有斐閣, 1998年).
- von Hippel, Eric (1988), *The Source of Innovation*, Oxford University Press (榎原清則訳『イノベーションの源泉』ダイヤモンド社, 1991年).
- (2005), *Democratizing Innovation*, MIT Press (サイコム・インターナショナル訳『民主化するイノベーションの時代』ファーストプレス, 2005年).
- and Ralph Katz (2002), "Shifting Innovation to Users via Toolkits," *Management Science*, 48 (7), 821-33.
- Wernerfelt, Birger (1984), "A Resource-Based View of the Firm," *Strategic Management Journal*, 5, 171-80.
- Williamson, Oliver E. (1975), *Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications*, New York: Free Press.
- 伊丹敬之 (1984), 『新・経営戦略の論理』日本経済新聞社.
- 加護野忠男, 野中郁次郎, 榎原清則, 奥村昭博 (1983), 『日米企業の経営比較』日本経済新聞社.
- (1993), 「日米企業の戦略と組織」伊丹敬之, 加護野忠男, 伊藤元重編『リーディングス日本の企業システム 第2巻』有斐閣, 107-44.
- 金井寿宏 (1991), 『変革型ミドルの探求』白桃書房.
- 郷香野子, 濱岡豊 (2015a), "研究開発に関する調査 2014 8年間の変化傾向と単純集計の結果," 三田商学研究, 58 (1), 57-82.
- , ———(2015b), "製品開発に関する調査 2014 8年間の変化傾向と単純集計の結果," 三田商学研究, 58 (3), 57-80.
- , ———(2016), "研究開発に関する調査 2015 9年間の変化と単純集計の結果," 三田商学研究, 59 (4), 45-72.
- , ———(2017), "製品開発に関する調査 2016 10年間の変化傾向と単純集計の結果," 三田商学研究, 60 (2), 39-60.
- , ———(2019), "製品開発に関する調査 2018 12年間の変化と単純集計の結果," 三田商学研究, 62 (3), 55-77.
- 高橋伸夫 (1997), 『日本企業の意味決定原理』東京大学出版会.
- 張育菱, 高田英亮, 濱岡豊 (2007), "グローバルな研究開発とマーケティングに関する調査: 単純集計結果," 慶應義塾大学商学部 濱岡研究室ディスカッションペーパー <http://news.fbc.keio.ac.jp/~hamaoka/papers/2006global.pdf>.
- 張也, 森岡耕作, 佐藤和興, 林夙宣, 結城祥, 濱岡豊 (2007), "イノベーションと製品開発に関する調査: 単純集計結果," 慶應義塾大学商学部濱岡研究室ディスカッションペーパー <http://news.fbc.keio.ac.jp/~hamaoka/papers/2006innovation.pdf>.
- 陳妍如, 邢雅恵, 濱岡豊 (2010), "研究開発に関する調査2008 単純集計結果," 三田商学研究, 53 (1), 97-115.
- 延岡健太郎 (1996), 『マルチプロジェクト戦略 ポストリーンの製品開発マネジメント』有斐閣.
- 濱岡豊 (2004), "共進化マーケティング: 消費者が開発する時代におけるマーケティング," 三田商学研究, 47 (3), 23-36.
- (2007), "オープン・イノベーションの成功要因," 研究・技術計画学会予稿集. 亜細亜大学.
- (2010a), "研究開発に関する調査2009 3年間の変化動向と単純集計の結果," 三田商学研究, 53 (4), 55-75.
- (2010b), "製品開発に関する調査2009 3年間の変化動向と単純集計の結果," 三田商学研究, 53 (5), 27-42.
- (2011a), "研究開発に関する調査2010 4年間の変化傾向と単純集計の結果," 三田商学研究, 54 (1), 77-99.
- (2011b), "製品開発に関する調査2010 4年間の変化傾向と単純集計の結果," 三田商学研究, 54 (2), 85-106.
- (2011c), "日本と韓国におけるオープン・イノベーション," 研究・技術計画学会. 山口大学.
- (2012a), "研究開発に関する調査2011 5年

- 間の変化傾向と単純集計の結果。”三田商学研究, 55 (2), 63-86.
- (2012b), “製品開発に関する調査2011 5年間の変化傾向と単純集計の結果。”三田商学研究, 55 (3), 59-80.
- (2012c), “Inbound, Outbound オープン・イノベーション成果の規定要因。”研究・技術計画学会. 一橋大学.
- (2013a), “研究開発に関する調査2012 6年間の変化傾向と単純集計の結果。”三田商学研究, 56 (1), 75-98.
- (2013b), “製品開発に関する調査2012 6年間の変化傾向と単純集計の結果。”三田商学研究, 56 (2), 29-49.
- (2014), “研究開発に関する調査2013 7年間の変化傾向と単純集計の結果。”三田商学研究, 57 (1), 43-70.
- (2018a), “研究開発に関する調査2017 11年間の変化と単純集計の結果。”三田商学研究, 61 (4), 47-75.
- (2018b), “日本企業におけるオープン・イノベーション: 11年間の継続調査より (1) 方法論的検討。”研究・イノベーション学会第33回年次学術大会. 東京大学 <https://dspace.jaist.ac.jp/dspace/handle/10119/15677.2020/6/10> アクセス.
- (2018c), “日本企業におけるオープン・イノベーション: 11年間の継続調査より (2) 仮説の検定。”研究・イノベーション学会第33回年次学術大会. 東京大学 <https://dspace.jaist.ac.jp/dspace/handle/10119/15710.2020/6/10> アクセス.
- (2020a), “研究開発に関する調査2019 13年間の変化と単純集計結果。”三田商学研究, 63 (3), 55-82.
- (2020b), “COVID-19対策の諸問題 (1) 日本の特異性。”科学 90 (10), 877-886.
- (2020c), “COVID-19対策の諸問題 (2) 積極的疫学調査という名の消極的な調査への批判的検討。”科学 90 (11), 978-998.
- (2021a), “製品開発に関する調査2020 14年間の変化と単純集計の結果。”三田商学 64 (2), 57-85.
- (2021b), “COVID-19パンデミックが製品開発プロセス・成果に与えた影響。”研究・イノベーション学会 第36回年次学術大会 [https://news.fbc.keio.ac.jp/~hamaoka/papers/2021Innov\\_NPD\\_covid.pdf](https://news.fbc.keio.ac.jp/~hamaoka/papers/2021Innov_NPD_covid.pdf).
- (2021c), “COVID-19対策の諸問題 (3) これまでの施策の定量的評価。”科学 91 (4), 383-395.
- (2021d), “COVID-19対策の諸問題 (4) 都道府県の施策評価試論。”科学91 (5), 438-442.
- , Changone Kim, and Heesang Lee (2011), “オープン・イノベーションに関する日韓調査。”三田商学研究, 54 (1), 21-49.
- , 尤若安 (2014), “製品開発に関する調査2013 7年間の変化傾向と単純集計の結果。”三田商学, 57 (2), 47-69.
- , 田中秀樹 (2006), “コミュニケーションインテグリティの確立にむけて: あなたは消費者の声に答えているか?” マーケティング・ジャーナル, 25 (3), 54-70.
- 馬雅瑾, 紀曉穎, 濱岡豊 (2008), “製品開発に関する調査2007 単純集計結果。”三田商学研究, 51 (3), 75-89.
- 三品和広 (2004), 『戦略不全の論理——慢性的な低収益の病からどう抜け出すか』東洋経済新報社.
- (2007), 『戦略不全の因果——1013社の明暗はどこで分かれたのか』東洋経済新報社.
- 元橋一之 (編) (2017), 『イノベーションのエコシステムの研究: オープンイノベーションからいかに収益を上げるか』21世紀政策研究所 <http://www.21ppi.org/pdf/thesis/170613.pdf>.
- 尤若安, 石塚慧, 濱岡豊 (2009), “製品開発についての調査2008 単純集計結果。”三田商学研究, 52 (6), 111-29.
- 李佳欣, 濱岡豊 (2008), “研究開発に関する調査2007 単純集計結果。”三田商学研究, 51 (5), 99-115.